

**PENGARUH PERTUMBUHAN VEGETATIF NANAS TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN HASIL UBI JALAR DALAM SISTEM
TUMPANGSARI**

**Skripsi
Untuk memenuhi sebagian persyaratan
Guna memperoleh derajat Sarjana Pertanian
di Fakultas Pertanian
Universitas Sebelas Maret**



**Oleh:
Arina Kurnia Wulandari
H0104007**

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA
2008**

HALAMAN PENGESAHAN

**PENGARUH PERTUMBUHAN VEGETATIF NANAS TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN HASIL UBI JALAR DALAM SISTEM
TUMPANGSARI**

Yang dipersiapkan dan disusun oleh

ARINA KURNIA WULANDARI

H0104007

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji

pada tanggal

dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Susunan Tim Penguji

Ketua

Anggota I

Anggota II

Ir. Sukaya, MS
NIP. 131 626 782

Muji Rahayu SP, MP
NIP. 132 314 957

Ir. Panut Sahari , MP
NIP. 130 814 805

Surakarta, Agustus 2008

Mengetahui

Universitas Sebelas Maret

Fakultas Pertanian

Dekan

Prof. Dr. Ir. Suntoro, MS
NIP. 131 124 609

KATA PENGANTAR

Pertama dan yang utama, penulis panjatkan puji dan syukur kehadirat Allah SWT. Karena hanya dengan rahmat dan karunia-Nyalah penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Pengaruh Pertumbuhan Vegetatif Nanas Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Ubi Jalar Dalam Sistem Tumpangsari”, guna memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian di Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Dalam penyusunan skripsi ini penulis telah mendapatkan bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Suntoro, MS. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta
2. Bapak Ir. Sukaya, MS. selaku Pembimbing Utama Skripsi atas bimbingan dan arahan dalam penelitian maupun penyusunan skripsi dari awal hingga akhir
3. Ibu Muji Rahayu, SP,MP. selaku Pembimbing Pendamping Skripsi atas bimbingan dan arahan dalam penelitian maupun penyusunan skripsi dari awal hingga akhir
4. Bapak Ir. Panut Sahari, MP. selaku Dosen Pembahas yang telah memberikan bantuan, masukan dan saran pada penelitian dan penyusunan skripsi ini
5. Bapak, ibu, kakak, adik, dan keluarga yang telah memberikan dukungan dan bantuan baik material maupun spiritual
6. Teman-teman atas dukungan dan bantuannya selama penelitian maupun dalam penyusunan skripsi.

Semoga skripsi ini bermanfaat bagi penulis khususnya dan pembaca pada umumnya.

Surakarta, September 2008

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	viii
RINGKASAN	ix
SUMMARY	xi
 I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Perumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	3
 II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Tanaman Nanas.....	4
B. Ubi Jalar	6
C. Tumpangsari Nanas - Ubi jalar.....	8
D. Hipotesis.....	9
 III. METODE PENELITIAN	
A. Tempat dan Waktu Penelitian	10
B. Bahan dan Alat Penelitian.....	10
C. Rancangan Penelitian.....	10
D. Pelaksanaan Penelitian.....	11
E. Variabel Pengamatan	12
F. Analisis Data	13
 IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Pertumbuhan Tanaman Nanas	14
1. Tinggi Tanaman.....	14

2. Jumlah Daun.....	17
3. Lebar Kanopi.....	19
4. Berat Kering Total.....	22
B. Pertumbuhan Tanaman Ubi Jalar.....	22
1. Panjang Sulur.....	22
2. Jumlah Cabang.....	26
3. Panjang Tangkai Daun.....	28
4. Berat Kering Total.....	30
C. Hasil Tanaman Ubi Jalar.....	31
1. Jumlah Ubi Per Petak Panen.....	31
2. Berat Ubi Per Petak Panen.....	34
3. Hasil Ubi Per Hektar.....	37
4. Indeks Panen.....	38
V. KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan	41
B. Saran.....	41
DAFTAR PUSTAKA	42
LAMPIRAN	46

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul	Halaman
1.	Hasil DMRT pengaruh varietas nanas dan proporsi ubi jalar terhadap tinggi tanaman umur 11 dan 15 MST.....	14
2.	Hasil DMRT jumlah daun pada berbagai varietas nanas pada umur 3 MST, 7 MST, 11 MST dan 15 MST (cm).....	17
3.	Hasil DMRT lebar kanopi nanas pada umur 3 MST, 7 MST dan 11 MST (cm).....	20
4.	Hasil DMRT berat kering total nanas (g).....	22
5.	Hasil DMRT pengaruh proporsi ubi jalar terhadap panjang sulur ubi jalar umur 3 MST.....	23
6.	Hasil DMRT pengaruh varietas nanas dan proporsi ubi jalar terhadap panjang sulur ubi jalar umur 7 MST (cm)...	24
7.	Hasil DMRT pengaruh varietas nanas dan proporsi ubi jalar terhadap jumlah cabang umur 7 MST.....	26
8.	Hasil DMRT pengaruh varietas nanas dan proporsi ubi jalar terhadap berat kering total ubi jalar (g).....	30
9.	Purata jumlah umbi per petak panen pada berbagai proporsi ubi jalar dan perlakuan monokultur ubi jalar.....	32

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1 Tinggi tanaman nanas pada berbagai perlakuan tumpangsari nanas dengan ubi jalar	16
Gambar 2. Jumlah daun nanas pada berbagai perlakuan tumpangsari dengan ubi jalar	18
Gambar 3. Lebar kanopi nanas pada berbagai perlakuan tumpangsari nanas dengan ubi jalar.....	20
Gambar 4. Panjang sulur ubi jalar pada berbagai perlakuan tumpangsari nanas dengan ubi jalar.....	25
Gambar 5. Grafik jumlah cabang ubi jalar pada berbagai perlakuan tumpangsari nanas dengan ubi jalar.....	27
Gambar 6. Pengaruh varietas nanas dan proporsi ubi jalar terhadap panjang tangkai daun ubi jalar.....	29
Gambar 7. Jumlah umbi per petak panen pada perlakuan tumpangsari nanas dengan ubi jalar.....	33
Gambar 8. Berat umbi per petak panen pada perlakuan tumpangsari nanas dengan ubi jalar.....	35
Gambar 9. Hasil umbi per hektar pada perlakuan tumpangsari nanas dengan ubi jalar.....	37
Gambar 10. Indeks panen pada perlakuan tumpangsari nanas dengan ubi jalar.....	39

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Sidik ragam tinggi nanas umur 3 MST.....	46
Lampiran 2. Sidik ragam tinggi nanas umur 7 MST.....	46
Lampiran 3. Sidik ragam tinggi nanas umur 11 MST.....	46
Lampiran 4. Sidik ragam tinggi nanas umur 15 MST.....	47
Lampiran 5. Sidik ragam jumlah daun nanas umur 3 MST.....	47
Lampiran 6. Sidik ragam jumlah daun nanas umur 7 MST.....	47
Lampiran 7. Sidik ragam jumlah daun nanas umur 11 MST.....	48
Lampiran 8. Sidik ragam jumlah daun nanas umur 15 MST.....	48
Lampiran 9. Sidik ragam lebar kanopi nanas umur 3 MST.....	48
Lampiran 10. Sidik ragam lebar kanopi nanas umur 7 MST.....	49
Lampiran 11. Sidik ragam lebar kanopi nanas umur 11 MST.....	49
Lampiran 12. Sidik ragam lebar kanopi nanas umur 15 MST.....	49
Lampiran 13. Sidik ragam BK total nanas.....	50
Lampiran 14. Sidik ragam panjang sulur ubi jalar 3 MST.....	50
Lampiran 15. Sidik ragam panjang sulur ubi jalar 7 MST.....	50
Lampiran 16. Sidik ragam panjang sulur ubi jalar 13 MST.....	51
Lampiran 17. Sidik ragam jumlah cabang ubi jalar 3 MST.....	51
Lampiran 18. Sidik ragam jumlah cabang ubi jalar 7MST.....	51
Lampiran 19. Sidik ragam jumlah cabang 13 MST.....	52
Lampiran 20. Sidik ragam panjang tangkai daun 90 HST.....	52
Lampiran 21. Sidik ragam BK total ubi jalar.....	52
Lampiran 22. Sidik ragam jumlah umbi per petak panen.....	53
Lampiran 23. Sidik ragam berat umbi per petak panen.....	53
Lampiran 24. Sidik ragam konversi berat umbi per hektar.....	53
Lampiran 25. Sidik ragam indeks panen ubi jalar.....	54
Lampiran 26. Kebutuhan pupuk.....	54
Lampiran 27. Denah penelitian tumpangsari.....	55
Lampiran 28. Pertanaman tumpangsari nanas dengan ubi jalar.....	56
Lampiran 29. Foto hasil ubi jalar.....	61

**PENGARUH PERTUMBUHAN VEGETATIF NANAS TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN HASIL UBI JALAR DALAM SISTEM
TUMPANGSARI**

**ARINA KURNIA WULANDARI
H0104007**

RINGKASAN

Tumpangsari merupakan salah satu cara untuk meningkatkan hasil pertanian dan pendapatan petani. Tumpangsari nanas dan ubi jalar dilakukan untuk pemenuhan bahan pangan dan pemenuhan gizi yang berasal dari buah. Tumpangsari nanas dan ubi jalar merupakan perpaduan yang sesuai karena kedua tanaman memiliki periode pertumbuhan, daerah penyebaran akar, kanopi dan jalur fiksasi karbon yang berbeda. Permasalahan dalam sistem tumpangsari nanas dan ubi jalar adalah penentuan varietas nanas dan proporsi ubi jalar yang tepat agar hasilnya tinggi serta terjadinya interaksi antara kedua tanaman dalam pemenuhan ruang tumbuh, cahaya matahari, air dan unsur hara. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh pertumbuhan vegetatif nanas terhadap pertumbuhan dan hasil ubi jalar, mempelajari varietas nanas yang sesuai ditumpangsarikan dengan ubi jalar serta mempelajari proporsi ubi jalar yang tepat agar hasilnya tinggi.

Penelitian dilaksanakan pada bulan Nopember 2007 sampai Maret 2008 di Jumantono, Karanganyar. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) 2 X 4 faktorial + 1 perlakuan tambahan. Faktor pertama varietas nanas, terdiri dari varietas cayenne dan queen. Faktor kedua adalah proporsi ubi jalar, terdiri dari 75% ubi jalar, 50% ubi jalar, 25% ubi jalar dan 0% ubi jalar. Sedangkan perlakuan tambahan adalah monokultur ubi jalar. Masing – masing perlakuan diulang 3 kali. Analisis data dilakukan dengan analisis keragaman dan apabila terdapat perbedaan nyata dilanjutkan Uji Jarak Berganda Duncan (DMRT) pada taraf kepercayaan 95%. Variabel nanas yang diamati adalah tinggi tanaman, lebar kanopi, jumlah daun serta berat kering total, sedangkan variabel ubi jalar adalah panjang sulur, jumlah cabang, panjang tangkai

daun, berat kering total, jumlah umbi, berat umbi, hasil umbi per hektar dan indeks panen.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tumpangsari nanas cayenne + 50% ubi jalar meningkatkan pertumbuhan vegetatif ubi jalar yaitu pada panjang sulur, jumlah cabang dan pajang tangkai daun. Sedangkan tumpangsari nanas queen + 75% ubi jalar memberikan hasil yang tertinggi pada ubi jalar yaitu pada jumlah umbi, berat umbi, hasil umbi per hektar serta indeks panen.

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Tumpangsari merupakan salah satu sistem pertanaman ganda. Dalam tumpangsari, satu lahan ditanami lebih dari satu tanaman yang akan tumbuh bersama dan terjadi interaksi antara tanaman tersebut. Tumpangsari merupakan salah satu cara untuk meningkatkan hasil pertanian dan pendapatan petani (Johu *et al.*, 2002). Keuntungan tumpangsari antara lain, panen yang diperoleh lebih dari sekali, resiko gagal panen dapat diperkecil dan efisiensi penggunaan lahan lebih tinggi. Dengan pola tanam tumpangsari, apabila terjadi penurunan hasil pada salah satu tanaman, maka kerugian akan tertutupi oleh hasil panen tanaman yang lain. Pemilihan jenis tanaman yang tepat sangat penting dalam pola tanam tumpangsari, supaya persaingan antara kedua tanaman dapat seminimal mungkin. Pola tanam tumpangsari yang sering dilakukan adalah antara tanaman pangan dengan tanaman pangan yang lain. Oleh karena itu, diperlukan penelitian mengenai tumpangsari antara tanaman pangan dengan tanaman buah. Selain untuk pemenuhan bahan pangan juga dapat digunakan untuk pemenuhan gizi yang berasal dari buah. Salah satu pertanaman tumpangsari yang dapat dilakukan adalah antara nanas dengan ubi jalar.

Ubi jalar merupakan tanaman palawija sumber karbohidrat yang dapat dikembangkan untuk mengatasi ketergantungan terhadap beras. Ubi jalar termasuk tanaman dikotil. Batangnya tidak berkayu, banyak mengandung air dan banyak percabangannya. Akar ubi jalar dibedakan menjadi 2 tipe yaitu akar serabut dan akar lumbung. Akar serabut berfungsi sebagai penyerap hara di dalam tanah, sedangkan akar lumbung berfungsi untuk menyimpan energi hasil fotosintesis. Dalam budidayanya, ubi jalar tidak memerlukan persyaratan tumbuh yang tinggi, mempunyai daya adaptasi cukup luas termasuk di lahan kering yang ketersediaan airnya terbatas. Ubi jalar juga memiliki potensi dan prospek yang bagus untuk dikembangkan sebagai bahan baku industri.

Nanas merupakan tanaman yang tidak memerlukan persyaratan tumbuh yang tinggi dan dapat diusahakan di lahan marginal. Nanas juga merupakan tanaman buah yang tahan kering sehingga potensial untuk dikembangkan di lahan kering. Varietas nanas yang banyak ditanam di Indonesia adalah varietas cayenne dan queen. Varietas cayenne memiliki ciri yaitu: daun halus, ukuran buah besar menggelembung, banyak mengandung air dan rasanya manis asam dengan aroma yang kuat. Salah satu varietas nanas Cayenne adalah Cayenne Subang. Sedangkan untuk varietas queen memiliki ciri: bentuk daun berduri tajam, ukuran buah relatif kecil dengan bentuk lonjong mirip kerucut, daging buah berserat dengan rasa manis, dan salah satu varietasnya adalah Queen dari Blitar. Buah nanas mengandung gizi yang cukup tinggi dan lengkap. Buah nanas selain dikonsumsi segar juga dapat diolah menjadi berbagai makanan dan minuman, seperti selai dan sirup.

Penanaman secara tumpangsari antara ubi jalar dengan beberapa varietas nanas merupakan perpaduan yang sesuai, karena selain untuk memenuhi kebutuhan pangan dan gizi, kedua tanaman juga memiliki periode pertumbuhan, daerah penyebaran akar, kanopi dan jalur fiksasi karbon yang berbeda. Tanaman nanas termasuk tanaman CAM (*Crassulaceae Acid Metabolism*), sedangkan ubi jalar termasuk tanaman C₃ (Gardner, *et al.*, 1991). Dengan perbedaan tersebut, diharapkan kedua tanaman dapat memanfaatkan lahan dan lingkungan meliputi cahaya matahari, air, unsur hara secara optimal sehingga kedua tanaman akan tumbuh dengan baik.

Permasalahan yang sering dihadapi dalam tumpangsari antara nanas dengan ubi jalar adalah terjadinya interaksi antara kedua tanaman dalam memenuhi kebutuhan hidupnya antara lain ruang tumbuh, cahaya matahari, air dan unsur hara. Permasalahan lain yang dihadapi dalam tumpangsari antara nanas dan ubi jalar adalah besar proporsi tanaman nanas dan ubi jalar sehingga diperoleh hasil yang tinggi pada ubi jalar. Penelitian tumpangsari antara nanas dengan ubi jalar selain untuk pemenuhan bahan pangan dan gizi, juga untuk mempelajari pengaruh pertumbuhan vegetatif nanas terhadap pertumbuhan dan hasil ubi jalar dalam sistem tumpangsari, varietas nanas yang sesuai untuk

tumpangsari dengan ubi jalar dan proporsi tumpangsari yang tepat antara kedua tanaman sehingga nantinya pertumbuhan dan hasil ubi jalar dapat maksimal.

B. Perumusan Masalah

Tumpangsari merupakan salah satu cara yang dapat ditempuh untuk meningkatkan produktivitas lahan. Selama ini tumpangsari yang sering dilakukan adalah tumpangsari antara tanaman pangan dengan tanaman pangan. Oleh karena itu diperlukan penelitian tumpangsari tanaman pangan dengan tanaman buah. Tumpangsari nanas dan ubi jalar merupakan salah satu kombinasi penanaman yang cukup sesuai. Nanas dan ubi jalar memiliki periode pertumbuhan, daerah penyebaran akar, kanopi serta jalur fiksasi karbon yang berbeda. Permasalahan yang sering muncul dalam tumpangsari adalah terjadinya interaksi antara kedua tanaman dalam memenuhi kebutuhan hidupnya. Berdasarkan uraian di atas, maka dalam penelitian ini dapat dirumuskan beberapa masalah yaitu: bagaimana pengaruh pertumbuhan vegetatif nanas terhadap pertumbuhan dan hasil ubi jalar dalam sistem tumpangsari, varietas nanas yang sesuai dan proporsi ubi jalar yang tepat agar memberikan hasil yang lebih tinggi pada ubi jalar dalam sistem tumpangsari.

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh pertumbuhan vegetatif nanas terhadap pertumbuhan dan hasil ubi jalar, mempelajari varietas nanas yang sesuai untuk tumpangsari dengan ubi jalar dan untuk mempelajari proporsi tumpangsari antara ubi jalar dengan nanas yang tepat agar hasil ubi jalar tinggi.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Tanaman nanas

Nanas berasal dari Brasil, dengan nama ilmiah *Ananas comosus*. Nanas merupakan tanaman buah yang tersedia sepanjang tahun. Di Indonesia, pada mulanya nanas hanya sebagai tanaman pekarangan, namun sekarang meluas dikebunkan di lahan kering di seluruh wilayah nusantara. Tanaman nanas dipelihara di daerah tropik maupun sub tropik. Untuk di daerah tropik seperti Indonesia, hasil akan lebih optimal ditanam di dataran rendah (Anonim, 2007).

Tanaman nanas (*Ananas comosus* (L) Merr) termasuk keluarga Bromeliaceae. Secara keseluruhan tanaman nanas akan menunjukkan bentuk roset, bagian atas kurang lebih agak mendatar yang dapat digunakan dengan baik untuk menahan dan menangkap tetes embun. Di bawah lapisan epidermis daun terdapat sel penyimpan air. Batang memiliki akar yang pendek dan tebal. Pada pucuk batang terdapat titik tumbuh tunggal yang selalu aktif, yang menjadi pembungaan dan kemudian aktif kembali menunjukkan sifat vegetatifnya kembali. Beberapa jenis tanaman nanas yang memiliki nilai ekonomi tinggi adalah varietas Spanish, varietas Queen dan varietas Cayenne (Muljohardjo, 1984).

Nanas merupakan tanaman monokotil yang bersifat perenial yaitu tanaman yang bijinya berkeping satu dan hidup dalam beberapa musim. Tergantung pada varietasnya, tanaman nanas mempunyai ketinggian 90-100 cm dengan diameter tajuk antara 130 cm sampai 150 cm. Jumlah daun berkisar antara 70 sampai 80, keluar dari batang pendek dan tumbuh sangat rapat membentuk roset sehingga batang tidak tampak dari luar. Selama pertumbuhan vegetatif nanas akan terjadi pertumbuhan pada bagian daun, batang maupun akar (Ashari, 1995).

Berdasarkan habitus tanaman, terutama bentuk daun dan buah dikenal 4 golongan nanas yaitu: Cayenne, Queen, Spanish dan Abacaxi. Varietas nanas yang banyak ditanam di Indonesia adalah Cayenne dan Queen. Varietas

cayenne memiliki ciri: daun halus, ukuran buah besar menggelembung, berduri, silindris, mata buah agak datar, warna kulit buah hijau kekuningan, banyak mengandung air dan rasanya manis asam dengan aroma yang kuat. Sedangkan untuk varietas queen memiliki ciri: bentuk daun berduri tajam, ukuran buah relatif kecil dengan bentuk lonjong mirip kerucut, mata buah menonjol, warna kulit buah kuning kemerahan dengan ukuran mahkota buah besar, daging buah berserat dan rasa manis (Anonim, 2003).

Tanaman nanas termasuk tanaman tahunan dan berbentuk semak. Sistem perakaran nanas sebagian tumbuh di dalam tanah dan sebagian lagi menyebar di permukaan tanah. Akar-akar melekat pada pangkal batang dan termasuk berakar serabut. Batang nanas berukuran antara 20-25 cm dengan tebal diameter 2-3 cm. Batang berfungsi sebagai tempat melekat akar, daun, bunga, tunas dan buah, sehingga secara visual batang nanas tidak nampak karena di sekelilingnya tertutup oleh daun (Rukmana, 2003).

Berdasarkan jalur yang dilalui karbon dalam fotosintesis, tanaman nanas termasuk CAM (*Crassulaceae Acid Metabolism*). Stomata tanaman nanas terbuka pada malam hari untuk menyerap CO₂ dan tertutup pada siang hari untuk mengurangi transpirasi (Gardner, *et al.*, 1991). Keadaan inilah yang menyebabkan tanaman nanas tahan kekeringan dan dapat tumbuh pada daerah dengan curah hujan 500- 2000 mm/tahun.

Tanaman nanas dalam pertumbuhannya tidak membutuhkan persyaratan tumbuh yang tinggi dan dapat diusahakan di lahan marginal. Kebutuhan N tanaman nanas sangat bervariasi tergantung pada jenis tanah, iklim, varietas, pengelolaan pertanian dan beberapa faktor lain. Tercukupinya kebutuhan N akan meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun, panjang daun, luas daun, berat kering, serta berpengaruh terhadap hasil dan kualitas buah nanas (Razzaque, 1999).

Nanas dapat dikembangkan secara vegetatif maupun generatif. Cara vegetatif dapat dilakukan dengan tunas akar, tunas batang, tunas buah, mahkota buah dan stek batang. Cara generatif dapat dilakukan dengan biji

yang ditumbuhkan di persemaian. Namun pembiakan secara generatif pada nanas jarang dilakukan (Prihatman, 2000).

B. Ubi Jalar

Tanaman ubi jalar (*Ipomea batatas* (L) Lam) termasuk dalam famili convolvulaceae. Ubi jalar termasuk tanaman dikotil. Batang ubi jalar tidak berkayu, banyak mengandung air dan banyak percabangannya. Daun ubi jalar tumbuh pada batang. Pada ketiak daun, tumbuh beberapa akar yang sifatnya dapat berubah menjadi umbi. Daun ubi jalar berbentuk bulat menyerupai jantung. Tanaman ubi jalar jarang sekali berbunga, namun pada kondisi tertentu ubi jalar dapat berbunga dengan mahkota bunga menyerupai terompet (Rukmana, 2007).

Ubi jalar berasal dari Amerika tropis. Ubi jalar dapat tumbuh subur pada ketinggian 1-2200 mdpl. Ubi jalar hidup liar menjalar. Ada tiga jenis ubi jalar yaitu ubi berumbi putih, merah dan ungu (Anonim, 2004). Ubi jalar dapat digunakan untuk mengobati berbagai penyakit karena kandungan kimia yang terdapat di dalam ubi jalar. Ubi jalar mengandung protein, lemak, karbohidrat, kalori, serat, abu, kalsium, fosfor, zat besi, karoten, vitamin B1, B2, C dan asam nikoninat. Dari kandungan tersebut, ubi jalar dapat digunakan sebagai tonik dan menghentikan pendarahan.

Berdasarkan jalur karbon yang dilalui dalam fotosintesis, tanaman ubi jalar termasuk tanaman C₃. Tanaman C₃ merupakan tanaman yang tidak rakus cahaya. Laju fotosintesis maksimum dapat terjadi pada intensitas cahaya dan suhu yang relatif lebih rendah daripada tanaman C₄ (Soejono, 2004). Oleh karena itu, tanaman ubi jalar dapat ditanam secara tumpangsari dengan tanaman yang memiliki tajuk lebih tinggi.

Budidaya ubi jalar dapat dilakukan secara sederhana dan mudah. Resiko terserang hama penyakit lebih rendah daripada tanaman pangan lainnya. Ubi jalar memiliki daya adaptasi yang luas dan tahan kekeringan. Dalam budidaya ubi jalar, yang dibutuhkan adalah lahan tekstur gembur, struktur ringan,

dengan syarat kecukupan air pada periode kritis pertumbuhan/vegetatif (Pembaruan, 2003).

Ubi jalar termasuk tanaman dikotil. Batang ubi jalar tidak berkayu, banyak mengandung air, dan banyak percabangannya. Daun ubi jalar tumbuh pada batang, berbentuk bulat, menyerupai jantung. Warna daun bervariasi dari hijau tua sampai hijau kekuningan. Proses pembentukan umbi pada ubi jalar melalui 3 fase tumbuh yaitu:

1. Fase awal pertumbuhan. Pada fase ini dicirikan dengan pertumbuhan akar muda berlangsung cepat, sedangkan pertumbuhan batang dan daun masih sangat lambat. Fase ini berlangsung sejak bibit stek ditanam sampai dengan umur 4 minggu.
2. Fase pembentukan umbi. Pada fase ini dicirikan dengan pertumbuhan batang dan daun berlangsung cepat. Pada saat ini batang tanaman nampak sangat lebat. Fase ini berlangsung saat tanaman berumur 4- 8 minggu.
3. Fase pengisian umbi. Pada fase ini dicirikan dengan pertumbuhan batang dan daun berkurang (Sarwono, 2005).

Ubi jalar adalah salah satu sumber pangan yang cukup potensial dalam mengatasi ketergantungan terhadap beras. Umbi ubi jalar digunakan untuk konsumsi, baik sebagai makanan pokok maupun sebagai makanan sampingan. Dari segi nutrisi, ubi jalar merupakan sumber energi yang baik, mengandung sedikit protein, vitamin dan mineral berkualitas tinggi. Di samping itu, ubi jalar rebus merupakan sumber gizi yang baik (Mortanto, 2005).

Produktivitas ubi jalar yang rendah dapat ditingkatkan dengan penggunaan bibit varietas unggul, perbaikan teknik budidaya, dan penerapan pola tanam yang tepat. Perbaikan varietas ubi jalar diarahkan pada peningkatan potensi hasil, umur pendek, tahan terhadap hama boleng, dan toleran terhadap sistem tumpangsari. Pada tanah kering, produksi ubi jalar akan optimal jika dilakukan penanaman pada musim hujan (Anonim, 2003).

Ubi jalar termasuk golongan tanaman yang menyukai radiasi cahaya dan tidak suka naungan. Namun saat ini sering dilakukan pola tanam tumpangsari antara ubi jalar dengan tanaman lain. Pola tanam tumpangsari yang sering

dilakukan adalah antara ubi jalar dengan tanaman pangan yang lain (Sulistya, 2004).

C. Tumpangsari nanas - ubi jalar

Tumpangsari merupakan salah satu cara untuk meningkatkan hasil pertanian dan pendapatan petani karena pananaman lebih dari satu jenis tanaman. Keuntungan dari sistem pertanaman ganda selain memperoleh hasil panen lebih dari sekali, resiko gagal panen diperkecil, kesinambungan hasil, efisiensi penggunaan lahan, dan menjaga kesuburan tanah, juga dapat mengendalikan erosi karena pengembalian bahan organik lebih banyak serta penutupan tanah oleh tajuk daun tanaman lebih intensif (Johu *et al.*, 2002).

Pola tanam tumpangsari antara tanaman pokok dengan jenis tanaman yang lain dapat mereduksi populasi hama. Sistem tumpangsari dapat memperbesar keanekaragaman jenis tanaman. Pola tanam tumpangsari dapat menurunkan serangan hama dengan cara:

- 1) Mencegah penyebaran hama karena adanya pemisahan tanaman yang rentan
- 2). Salah satu jenis tanaman berperan sebagai tanaman perangkap hama.
- 3). Salah satu jenis tanaman menjadi penolak hama dari jenis tanaman yang lain (Subhan, *et al.*, 2005).

Tumpangsari dapat menekan populasi hama tanaman, karena adanya perubahan umum dalam lingkungan. Penanaman bersama 2 macam tanaman atau lebih pada lahan yang sama akan mengakibatkan stabilitas biologis dan persediaan makanan bagi hama akan terputus pada sistem tumpangsari yang tepat (Suyadi dan Mujiono, 2006).

Ubi jalar umumnya ditanam secara monokultur, namun tidak jarang petani menerapkan sistem tumpangsari antara ubi jalar dengan tanaman pangan yang lain. Walaupun terjadi penurunan hasil pada ubi jalar, tetapi kehilangan hasil tergantikan oleh hasil panen tanaman sela, sehingga secara keseluruhan sistem tumpangsari lebih menguntungkan (Nani dan Supriati, 2001).

Pertanaman monokultur pada ubi jalar dapat menyebabkan pertumbuhan gulma dan erosi yang terjadi pada tanah lebih tinggi. Oleh karena itu, perlu dilakukan penanaman ubi jalar secara tumpangsari. Ubi jalar dapat ditumpangsarikan dengan kacang hijau. Tumpangsari ubi jalar dengan kacang hijau akan lebih meningkatkan efisiensi penggunaan lahan (Kristiani *et al.*, 2000).

D. Hipotesis

Tumpangsari nanas varietas queen dan ubi jalar dengan proporsi 75% dapat memberikan hasil ubi jalar yang tertinggi.

III.METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di lahan kering Jumantono pada ketinggian 180 m dpl, jenis tanah mediteran merah kuning, Kabupaten Karanganyar, Jawa Tengah pada bulan November 2007 sampai bulan Maret 2008.

B. Bahan dan Alat Penelitian

Bahan yang digunakan adalah bibit nanas varietas Cayenne Subang, bibit nanas varietas Queen, bibit ubi jalar lokal Jepara, pupuk kandang, pupuk urea, TSP, KCl dan pestisida. Sedangkan alat yang digunakan adalah cangkul, timbangan, meteran, oven, penugal, selang air, penggaris, pisau dan alat tulis.

C. Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan menggunakan rancangan lingkungan RAKL (Rancangan Acak Kelompok Lengkap) dan rancangan perlakuan 2 x 4 faktorial +1 perlakuan tambahan dan diulang 3 kali.

- a. Faktor pertama adalah varietas nanas, terdiri dari 2 taraf yaitu:
 1. Varietas cayenne (NC)
 2. Varietas queen (NQ)
- b. Faktor kedua adalah proporsi ubi jalar, terdiri dari 4 taraf yaitu:
 1. 75% ubi jalar (U75)
 2. 50% ubi jalar (U50)
 3. 25% ubi jalar (U25)
 4. 0% ubi jalar

Dengan demikian didapat 8 kombinasi perlakuan, yaitu:

1. NCU75: Nanas cayenne + 75% ubi jalar
2. NCU50: Nanas cayenne + 50% ubi jalar
3. NCU25: Nanas cayenne + 25% ubi jalar
4. NQU75: Nanas queen + 75% ubi jalar
5. NQU50: Nanas queen + 50% ubi jalar
6. NQU25: Nanas queen + 25% ubi jalar
7. NC : Monokultur nanas cayenne

8. NQ : Monokultur nanas queen

Sedangkan 1 perlakuan tambahan yaitu monokultur ubi jalar

D. Pelaksanaan Penelitian

1. Persiapan Lahan

Persiapan lahan dilakukan dengan menggunakan cangkul, diratakan dan digemburkan. Pembuatan petakan terdiri dari 3 blok, dan masing-masing blok terdiri dari 9 petakan dengan ukuran 4 m x 3,6 m. Penanaman dilakukan dengan sistem guludan setinggi 30 cm, jarak antar petak 30 cm, jarak antar blok 50 cm dan disekelilingnya dibuat petak barrier.

2. Penanaman

Penanaman dilakukan bersamaan antara nanas dan ubi jalar. Penanaman ubi jalar menggunakan bahan tanam berupa stek pucuk dengan panjang 20-25 cm. Jarak tanam untuk ubi jalar adalah 60 cm x 25 cm dengan jumlah populasi 96 tanaman/ petak. Penanaman nanas menggunakan bahan tanam berupa anakan samping dengan jarak tanam 80 cm x 36 cm dan jumlah populasi 50 tanaman/ petak .

3. Pemupukan

Pemupukan dilakukan dengan pemberian pupuk kandang 1 minggu sebelum tanam dengan cara disebar secara merata dengan kebutuhan pupuk 20 ton/hektar. Kebutuhan pupuk untuk ubi jalar sebanyak: Urea 150 kg/ ha, TSP 100 kg/ha dan KCl 100 kg/ha. Pemberian pupuk dilakukan 2x, yaitu pada saat tanam diberikan 1/3 pupuk urea dan pupuk KCl ditambah seluruh pupuk TSP. Pemupukan kedua dilakukan saat tanaman berumur 45 hari setelah tanam dengan 2/3 bagian pupuk urea dan KCl. Pemberian pupuk diberikan dengan sistem tugal, yaitu mula- mula dibuat lubang dengan tugal disepanjang guludan sejauh 7 cm – 10 cm dari batang tanaman, kemudian pupuk dimasukkan kedalam lubang sambil ditutup dengan tanah tipis, sedangkan untuk nanas tidak diberikan pupuk buatan karena nanas tidak dipanen dan hanya sampai pertumbuhan vegetatif saja..

5. Pemeliharaan

Pemeliharaan meliputi: pengairan yang dilakukan pada bulan- bulan awal, penyiangan dilakukan saat gulma telah tumbuh, pembalikan batang dan pengendalian hama boleng (*Cylas formicarius*) pada ubi jalar dengan menggunakan pestisida.

6. Panen

Panen ubi jalar dilakukan pada saat tanaman berumur 4 bulan, sedangkan nanas hanya sampai pada vegetatif awal sehingga tidak dipanen.

E. Variabel Pengamatan

1. Pertumbuhan Tanaman Nanas

- a) Tinggi tanaman dan jumlah daun, pengukuran dilakukan setiap 2 minggu pada tanaman sampel sampai ubi jalar dipanen (4 bulan). Tinggi tanaman diukur dari pangkal hingga ujung daun, sedangkan untuk penghitungan jumlah daun dimulai dari daun nanas yang memiliki panjang daun minimal 2 cm.
- b) Lebar Kanopi, pengukuran dilakukan setiap 2 minggu, mulai dari tanaman berumur 3 minggu setelah tanam dengan cara mengukur kanopi dari satu sisi ke sisi yang lain yang terlebar pada tiap tanaman sampel sampai umur 4 bulan.
- c) Berat kering, pengukuran dilakukan saat ubi jalar dipanen pada umur 4 bulan dengan cara menimbang semua bagian tanaman sampel nanas yang telah dikeringkan dalam oven.

2. Pertumbuhan tanaman ubi jalar

- a). Panjang sulur ubi jalar, dilakukan pada tanaman sampel tiap 1 minggu sekali sampai umur 90 HST.
- b). Jumlah cabang dilakukan setiap 2 minggu sekali pada tanaman sampel sampai umur 90 HST.

- c). Panjang tangkai daun, dilakukan pada tanaman sampel pada umur 90 HST.
- d). Berat brangkasan kering, diukur dengan menimbang bagian- bagian tanaman sampel yang telah dikeringkan dengan oven.
- e). Panen dilakukan pada petak panen. Pengukuran meliputi: jumlah umbi, berat umbi, hasil umbi per hektar dan indeks panen .

$$\text{Indeks panen: } \frac{\text{Hasil ekonomi}}{\text{Berat kering total}} \times 100\%$$

(Sitompul dan Guritno, 1995)

F. Analisis Data

Data dianalisis dengan analisis keragaman dan jika berbeda nyata dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan (DMRT) pada taraf kepercayaan 95%.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pertumbuhan Tanaman Nanas

1. Tinggi tanaman

Hasil sidik ragam (lampiran 1 dan 2) menunjukkan bahwa pada umur 3 dan 7 MST varietas nanas dan proporsi ubi jalar tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi nanas, serta tidak terjadi interaksi antara kedua perlakuan. Pada umur 11 dan 15 MST (lampiran 3 dan 4), varietas nanas berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi nanas, sedangkan proporsi ubi jalar tidak berpengaruh nyata dan terjadi interaksi antara kedua perlakuan.

Tinggi tanaman nanas cayenne pada umur 11 dan 15 MST berbeda nyata dengan nanas queen baik yang ditanam secara tumpangsari maupun monokultur (Tabel 1).

Tabel 1. Hasil DMRT pengaruh varietas nanas dan proporsi ubi jalar terhadap tinggi tanaman umur 11 dan 15 MST (cm)

Perlakuan	Umur	
	11 MST	15 MST
Cayenne + 75% ubi jalar	50,77 a	59,83 a
Cayenne + 50% ubi jalar	49,88 a	60,77 a
Cayenne + 25% ubi jalar	41,22 bc	49,05 b
Monokultur cayenne	47,33 ab	55,61 a
Queen + 75% ubi jalar	33,67 d	39,89 d
Queen + 50% ubi jalar	35,44 cd	39,22 d
Queen + 25% ubi jalar	38 cd	43,11 cd
Monokultur queen	39,89 cd	45,89 bc

Keterangan: Nilai-nilai yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada DMRT 5%

Nanas cayenne menghasilkan tanaman lebih tinggi daripada nanas queen. Hal ini karena kedua jenis tanaman nanas memiliki faktor genetik yang berbeda. Dari segi kenampakan morfologinya, nanas cayenne terlihat lebih tinggi dan lebih baik pertumbuhannya. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Sri dan Sukmadjaja (2002), bahwa pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh faktor genetik, dimana perbedaan fenotipik tanaman

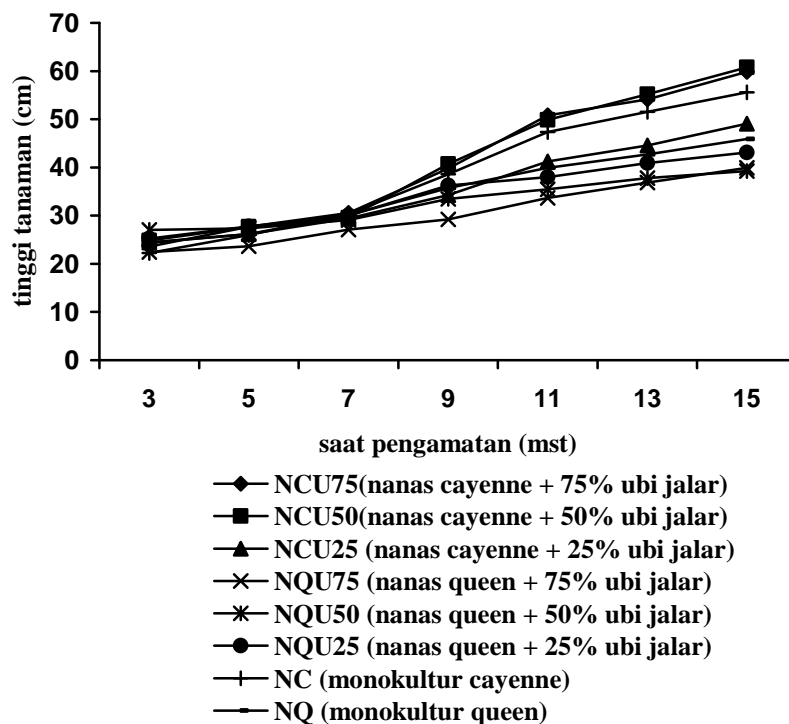
disebabkan karena adanya perbedaan genetik dan perbedaan daya adaptasi pada lingkungan tumbuh yang baru.

Pada umur 11 MST, purata tinggi tanaman nanas yang tertinggi adalah tumpangsari nanas cayenne + 75% ubi jalar, tetapi tidak berbeda nyata dengan tumpangsari cayenne + 50% ubi jalar serta monokultur cayenne, namun berbeda nyata dengan semua perlakuan yang lain. Pada umur 15 MST, purata tinggi tanaman nanas yang tertinggi adalah tumpangsari nanas cayenne + 50% ubi jalar, tetapi tidak berbeda nyata dengan tumpangsari cayenne + 75% ubi jalar dan monokultur cayenne, namun berbeda nyata dengan semua perlakuan yang lain (Tabel 1). Berdasarkan purata tinggi tanaman nanas terlihat bahwa tinggi tanaman nanas hampir sama antara nanas yang ditumpangsarikan maupun yang ditanam secara monokultur. Hal ini disebabkan nanas dan ubi jalar memiliki sistem perakaran yang berbeda, dimana perakaran nanas lebih dangkal dan sebagian berada pada permukaan, sedangkan perakaran ubi jalar lebih dalam, sehingga pengambilan hara dan pertumbuhan tanaman nanas tetap baik walaupun ditanam secara tumpangsari. Hal ini diperkuat oleh Riyanto (1995), yang menyatakan bahwa model tumpangsari identik dengan kepadatan tanaman berkaitan dengan kemampuan tanaman untuk menyerap sinar matahari, unsur hara, air dan CO₂. Apabila masing-masing tersedia dalam jumlah yang cukup atau berlebihan, maka tidak akan terjadi persaingan antar tanaman meskipun hidup berdekatan.

Ubi jalar bukan termasuk tanaman yang rakus cahaya, sehingga nanas tetap mendapatkan sinar matahari yang cukup untuk pertumbuhan dalam sistem tumpangsari. Hal ini sesuai dengan yang diungkapkan oleh Soejono (2004), bahwa tanaman ubi jalar termasuk tanaman yang tidak rakus dalam penerimaan cahaya sehingga dapat ditanam dengan tanaman lain. Oleh karena itu, tinggi tanaman nanas yang ditumpangsarikan tidak berbeda nyata dengan tinggi tanaman monokultur. Hal ini juga diperkuat oleh Asandhi (1996), yang menyatakan bahwa tinggi tanaman kentang dalam tumpangsari dengan ubi jalar tidak berbeda nyata dengan tinggi tanaman pada

monokultur karena tidak terjadi persaingan sinar matahari. Hal ini menunjukkan bahwa tinggi tanaman yang ditumpangsarikan dengan ubi jalar tidak terhambat karena tidak terjadi persaingan cahaya.

Pada minggu ke-3 sampai minggu ke-7 pertumbuhan tinggi tanaman cenderung lambat. Hal ini sesuai dengan kurva sigmoid yaitu pertumbuhan pada tahap awal terjadi secara lambat. Peningkatan pertumbuhan tinggi tanaman yang relatif cepat terlihat mulai umur 9 MST hingga umur 15 MST. Pertumbuhan tinggi tanaman sesuai dengan kurva sigmoid yaitu pertumbuhan terjadi lambat pada awal, lalu cepat dan kembali menurun (Gambar 1).



Gambar 1. Tinggi tanaman nanas pada berbagai perlakuan tumpangsari nanas dengan ubi jalar.

Tumpangsari nanas cayenne + 50% ubi jalar memiliki pertumbuhan tinggi tanaman yang tertinggi. Hal ini disebabkan pada tumpangsari nanas cayenne + 50% ubi jalar, jumlah populasi ubi jalar tidak terlalu banyak

sehingga kompetisi antar tanaman dalam mendapatkan nutrisi, air dan hara lebih kecil dibandingkan perlakuan lainnya. Pada gambar 1 juga terlihat bahwa pertumbuhan tinggi nanas cayenne lebih baik daripada nanas queen baik yang ditanam secara monokultur maupun tumpangsari. Hal ini dipengaruhi oleh faktor genetik tanaman.

2. Jumlah daun

Daun merupakan organ produsen fotosintat utama. Daun diperlukan untuk penyerapan dan pengubahan energi cahaya matahari melalui proses fotosintesis sebagai penghasil makanan yang digunakan untuk pertumbuhan, perkembangan dan menghasilkan bahan panen (Suryaningsih, 2004). Pengamatan daun diperlukan untuk mengetahui proses pertumbuhan yang terjadi. Daun memiliki fungsi sebagai penerima cahaya dan alat fotosintesis. Hasil sidik ragam (lampiran 5, 6, 7 dan 8) menunjukkan bahwa pada umur 3, 7, 11 dan 15 MST, varietas nanas berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah daun, sedangkan proporsi ubi jalar tidak berpengaruh nyata dan tidak terjadi interaksi antara kedua perlakuan.

Pada umur 3, 7, 11 dan 15 MST purata jumlah daun nanas cayenne lebih tinggi dan berbeda nyata dengan nanas queen (Tabel 2). Hal ini karena kedua jenis nanas termasuk dalam varietas yang berbeda.

Tabel 2. Hasil DMRT jumlah daun pada berbagai varietas nanas pada umur 3 MST, 7 MST, 11 MST dan 15 MST

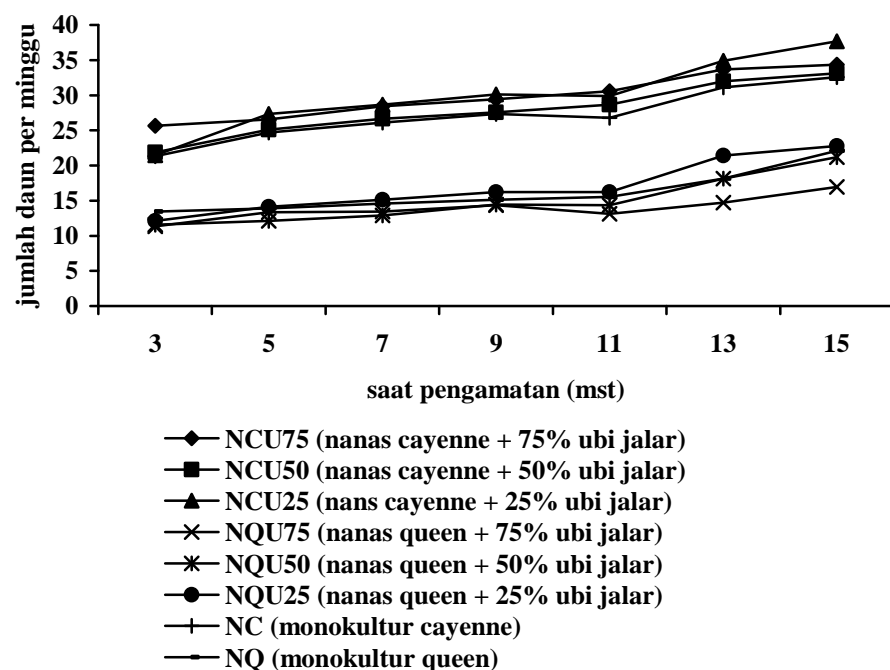
Varietas nanas	Purata			
	3 MST	7 MST	11 MST	15 MST
Cayenne	22,58 a	27,47 a	28,97 a	34,41 a
Queen	12,11 b	14 b	14,80 b	20,75 b

Keterangan: Nilai-nilai yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada DMRT 5%

Berdasarkan segi kenampakan morfologi nanas queen memiliki jumlah daun yang lebih sedikit daripada nanas cayenne. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Rusli dan Luntungan (2000), yang menyatakan bahwa jumlah daun dipengaruhi oleh perbedaan varietas

tanaman. Marthien (2008), menyatakan bahwa nanas varietas queen memiliki jumlah daun yang lebih sedikit dan berukuran lebih pendek daripada varietas lain. Nanas cayenne memiliki lebih banyak daun, berarti nantinya nanas cayenne akan lebih optimal dalam fotosintesis dan lebih banyak menggunakan faktor pertumbuhan baik pada saat ditanam secara monokultur maupun secara tumpangsari dengan ubi jalar.

Pertumbuhan jumlah daun nanas cenderung lambat dari minggu ke-3 sampai minggu ke-15 (Gambar 2). Sitepu (2003), menyatakan bahwa munculnya daun nanas yang baru rata-rata satu dalam satu minggu. Pada mulanya pertumbuhan daun lambat, setelah beberapa lama menjadi cepat. Pada fase pertumbuhan vegetatif nanas, panjang daun terus meningkat sampai maksimum sejalan dengan bertambahnya umur tanaman.



Gambar 2. Jumlah daun nanas pada berbagai perlakuan tumpangsari dengan ubi jalar

Pertumbuhan jumlah daun yang terbanyak adalah pada tumpangsari nanas cayenne + 25% ubi jalar dan jumlah daun nanas paling sedikit adalah pada tumpangsari queen + 75% ubi jalar (Gambar 2). Pada tumpangsari queen + 75% ubi jalar memiliki jumlah daun paling sedikit

karena selain dipengaruhi oleh faktor genetik nanas queen, juga karena pada perlakuan ini faktor pertumbuhan lebih banyak dimanfaatkan oleh ubi jalar yang populasi tanamannya tinggi dibandingkan perlakuan tumpangsari lainnya sehingga pertumbuhan daun nanas menjadi lambat. Tumpangsari nanas queen + 75% ubi jalar memiliki jumlah daun terendah, berarti nantinya hasil fotosintesis yang dihasilkan lebih sedikit daripada perlakuan lainnya sehingga pertumbuhan nanas lebih lambat.

Jumlah daun nanas cayenne lebih banyak daripada nanas queen baik yang ditanam secara tumpangsari maupun monokultur (Gambar 2). Daun merupakan organ terpenting dalam fotosintesis, sehingga jumlah daun yang lebih banyak pada nanas cayenne, memungkinkan proses fotosintesis yang terjadi pada nanas cayenne akan berlangsung lebih baik daripada nanas queen. Dengan fotosintesis yang lebih baik, maka nantinya pertumbuhan nanas cayenne akan lebih baik daripada nanas queen. Hal ini diperkuat oleh Pudjogunarto *et al.*, (2001), yang menyatakan bahwa dengan pertumbuhan yang lebih baik akan memungkinkan tanaman mampu menerima cahaya yang maksimal untuk pertumbuhan tanaman.

3. Lebar kanopi

Hasil sidik ragam (lampiran 9, 10 dan 11) menunjukkan bahwa pada umur 3, 7 dan 11 MST, varietas nanas berpengaruh nyata terhadap lebar kanopi nanas, sedangkan proporsi ubi jalar tidak berpengaruh nyata dan tidak terjadi interaksi antara kedua perlakuan. Pada umur 15 MST (lampiran 12), varietas nanas dan proporsi ubi jalar tidak berpengaruh nyata, serta tidak terjadi interaksi antara kedua perlakuan.

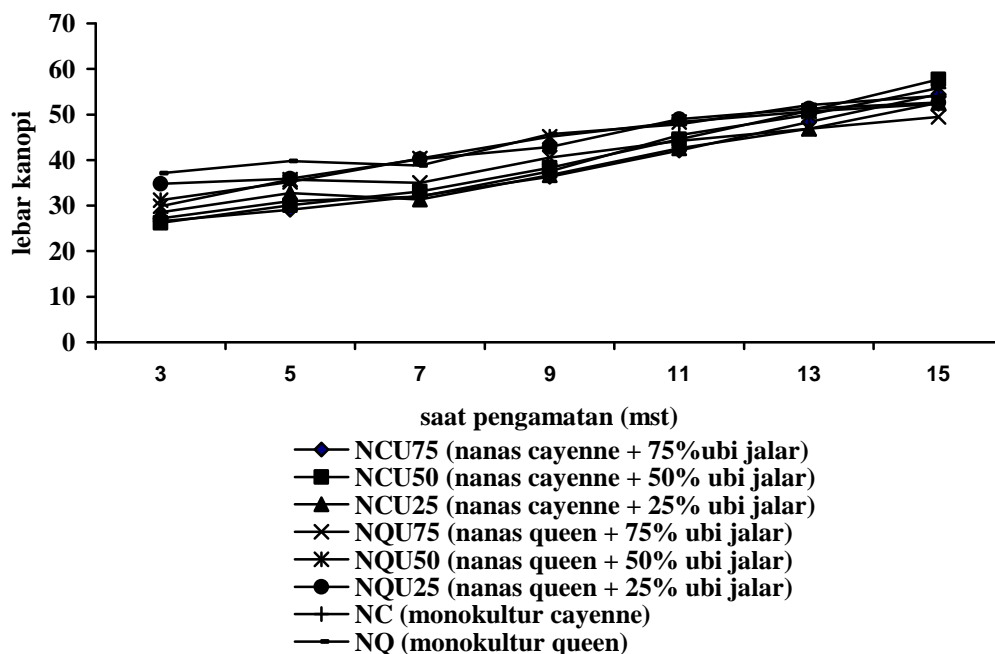
Pada umur 3, 7 dan 11 MST, purata lebar kanopi yang terbesar adalah pada nanas queen dan berbeda nyata dengan nanas cayenne (Tabel 3). Hal ini karena adanya perbedaan genetik dari kedua jenis nanas

Tabel 3. Hasil DMRT lebar kanopi nanas pada umur 3 MST, 7 MST dan 11 MST (cm)

Varietas nanas	Purata		
	3 MST	7 MST	11 MST
Cayenne	27,13 b	32,13 b	43,67 b
Queen	33,25 a	38,58 a	47,36 a

Keterangan: Nilai-nilai yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada DMRT 5%

Varietas nanas mempengaruhi lebar kanopi pada umur 3, 7 dan 11 MST, namun pada umur 15 MST, lebar kanopi tidak dipengaruhi oleh varietas nanas maupun proporsi ubi jalar. Hal ini karena nanas sudah dapat beradaptasi dan penanaman nanas dilakukan dengan jarak tanam yang sama walaupun dengan proporsi ubi jalar yang berbeda. Budiono (2004), menyatakan bahwa lebar kanopi tanaman cenderung semakin lebar jika jarak tanam semakin lebar. Dalam perlakuan jarak tanam nanas sama walaupun dengan proporsi ubi jalar yang berbeda maka proposi ubi jalar tidak mempengaruhi lebar kanopi nanas.



Gambar 3. Lebar kanopi nanas pada berbagai perlakuan tumpangsari nanas dengan ubi jalar.

Gambar 3 menunjukkan bahwa lebar kanopi nanas queen lebih besar daripada nanas cayenne yang ditanam secara monokultur. Walaupun begitu, saat ditanam secara tumpangsari dengan ubi jalar, tidak semua nanas queen memiliki lebar kanopi yang lebih besar. Hal ini karena terjadi kompetisi antara nanas dengan ubi jalar terhadap faktor pertumbuhan, sehingga lebar kanopi nanas queen lebih kecil daripada saat ditanam secara monokultur. Pada gambar 3 terlihat bahwa tumpangsari cayenne + 50% ubi jalar memiliki lebar kanopi tertinggi, sedangkan tumpangsari queen + 75% ubi jalar memiliki lebar kanopi yang terendah. Tumpangsari nanas cayenne + 50% ubi jalar mempunyai lebar kanopi tertinggi, karena kompetisi yang terjadi antar tanaman lebih kecil dibandingkan perlakuan lainnya sehingga perkembangan lebar kanopi juga lebih besar. Besar kecilnya lebar kanopi nanas akan mempengaruhi hasil pada ubi jalar, karena semakin besar lebar kanopi nanas, berarti semakin banyak pula tanaman ubi jalar yang mungkin tertutupi oleh kanopi nanas. Semakin banyak tanaman ubi jalar yang tertutupi oleh kanopi nanas, maka fotosintesis ubi jalar kurang efisien sehingga hasil ubi jalar juga rendah.

4. Berat kering total

Berat kering tanaman merupakan akibat dari pertumbuhan dan hasil bersih dari proses asimilasi O_2 sepanjang pertumbuhan tanaman serta mencerminkan status nutrisi tanaman yang sangat bergantung pada laju fotosintesis (Salisbury dan Ross, 1995). Berdasarkan hasil sidik ragam (lampiran 13), menunjukkan bahwa varietas nanas berpengaruh nyata terhadap berat kering total nanas, sedangkan proporsi ubi jalar tidak berpengaruh nyata dan tidak terjadi interaksi antara kedua perlakuan.

Nanas cayenne memiliki berat kering total lebih besar dan berbeda nyata dengan nanas queen (Tabel 4). Berdasarkan pertumbuhan tinggi tanaman dan jumlah daun juga menunjukkan bahwa pertumbuhan nanas cayenne lebih baik daripada nanas queen.

Tabel 4. Hasil DMRT berat kering total nanas (g)

Varietas nanas	Purata
Cayenne	79,79 a
Queen	23,44 b

Keterangan: Nilai-nilai yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada DMRT 5%

Nanas cayenne memiliki bentuk tanaman lebih besar daripada nanas queen. Jumlah daun yang lebih banyak, memungkinkan proses fotosintesis yang terjadi pada nanas cayenne juga lebih baik, sehingga pertumbuhan dan proses asimilasi lebih baik dan berat kering total yang dihasilkan juga lebih besar. Hal ini diperkuat oleh Harjadi (1990), menyatakan bahwa semakin tinggi berat kering tanaman menunjukkan bahwa proses fotosintesis berjalan dengan lebih baik.

B. Pertumbuhan Tanaman Ubi Jalar

1. Panjang sulur

Hasil sidik ragam pada umur 3 MST (lampiran 14), menunjukkan bahwa varietas nanas tidak berpengaruh nyata terhadap panjang sulur, sedangkan proporsi ubi jalar berpengaruh nyata dan tidak terjadi interaksi antara kedua perlakuan. Sidik ragam pada umur 7 MST (lampiran 15), menunjukkan bahwa varietas nanas dan proporsi ubi jalar tidak berpengaruh dan terjadi interaksi antara kedua perlakuan. Sidik ragam pada umur 13 MST (lampiran 16), menunjukkan bahwa varietas nanas dan proporsi ubi jalar tidak berpengaruh nyata, serta tidak terjadi interaksi antara kedua perlakuan.

Pada umur 1-4 minggu setelah tanam, pertumbuhan ubi jalar masih berjalan sangat lambat terutama pada pertumbuhan batang dan daun, sedangkan pertumbuhan pada akar muda berlangsung sangat cepat (Sarwono, 2005). Proporsi 75% ubi jalar memiliki purata sulur yang terpanjang, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan 50% ubi jalar dan berbeda nyata dengan proporsi 25% ubi jalar serta monokultur ubi jalar (Tabel 5).

Tabel 5. Hasil DMRT pengaruh proporsi ubi jalar terhadap panjang sulur ubi jalar umur 3 MST

Proporsi ubi jalar	Purata
75% ubi jalar	45,14 a
50% ubi jalar	44,13 a
25% ubi jalar	38,05 b
Monokultur ubi jalar	39,56 b

Keterangan: Nilai-nilai yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada DMRT 5%

Proporsi 75% ubi jalar memiliki purata panjang sulur yang tertinggi diantara proporsi yang lain karena pada proporsi ini kerapatan tanaman tidak terlalu besar maupun kecil, sehingga pertumbuhan ubi jalar berlangsung lebih baik. Pada 3 MST, purata panjang sulur yang terendah adalah proporsi ubi jalar sebesar 25%. Hal ini karena dengan proporsi 25%, populasi tanaman ubi jalar sangat sedikit sehingga ruang tumbuh masih banyak yang tersisa dan banyak ditumbuhi tanaman pengganggu sehingga terjadi persaingan faktor – faktor pertumbuhan bukan hanya dengan nanas tetapi juga dengan tanaman pengganggu pada umur 3 MST. Pada awal pertumbuhan, pertumbuhan nanas maupun ubi jalar cenderung masih lambat sehingga tanaman pengganggu menjadi pesaing yang kuat dan banyak memanfaatkan faktor pertumbuhan.

Pada umur 7 MST, tumpangsari cayenne + 50% ubi jalar memiliki purata panjang sulur yang tertinggi yang berbeda nyata dengan perlakuan queen + 25% ubi jalar dan cayenne + 75% ubi jalar, namun tidak berbeda nyata dengan semua perlakuan yang lain (Tabel 6).

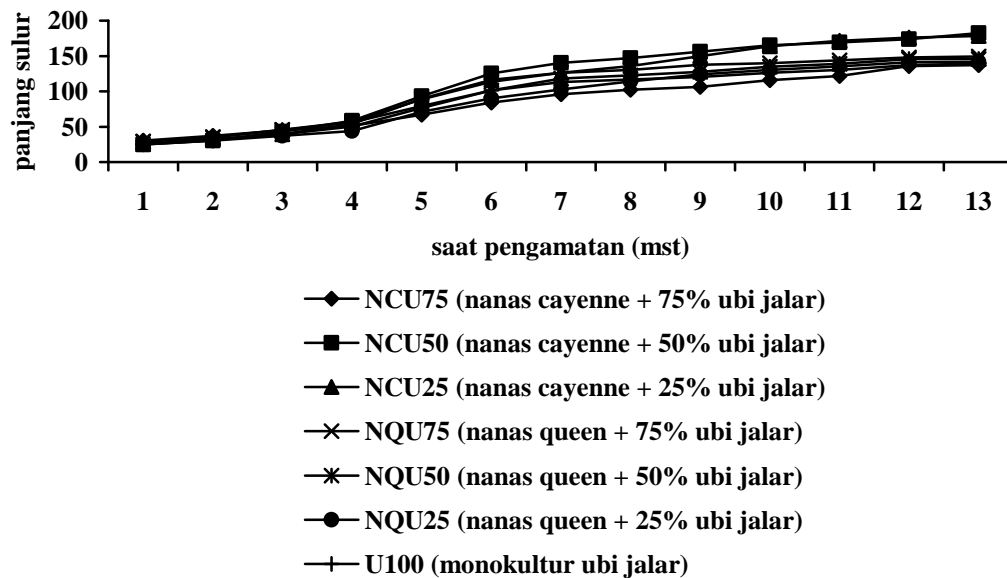
Tabel 6. Hasil DMRT pengaruh varietas nanas dan proporsi ubi jalar terhadap panjang sulur ubi jalar umur 7 MST (cm)

Perlakuan	Purata
Cayenne + 75% ubi jalar	95,79 b
Cayenne + 50% ubi jalar	140,13 a
Cayenne + 25% ubi jalar	126,33 ab
Queen + 75% ubi jalar	126,29 ab
Queen + 50% ubi jalar	118,00 ab
Queen + 25% ubi jalar	106,67 b
Monokultur ubi jalar	113,03 ab

Keterangan: Nilai-nilai yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada DMRT 5%

Tanaman ubi jalar saat berumur 4-8 minggu merupakan fase dimana pertumbuhan batang dan daun berjalan dengan sangat cepat karena terjadi pembentukan umbi (Rukmana, 2003). Diduga hal ini menyebabkan terjadinya interaksi antara varietas nanas dan proporsi ubi jalar, karena dengan pertumbuhan batang yang berlangsung cepat memungkinkan kompetisi yang terjadi antara tanaman nanas dengan ubi jalar sangat besar karena ubi jalar membutuhkan banyak faktor pertumbuhan untuk pembentukan umbi. Tumpangsari cayenne + 50% ubi jalar memiliki purata lebih tinggi dibandingkan dengan monokultur walaupun tidak berbeda nyata, hal ini dikarenakan ubi jalar memiliki genetik yang sama sehingga pertumbuhan panjang sulur tidak berbeda. Selain itu, pada tumpangsari cayenne + 50% ubi jalar, populasi tanaman ubi jalar tidak terlalu banyak maupun sedikit, sehingga memungkinkan pertumbuhan panjang sulur yang lebih baik karena kompetisi yang terjadi antar tanaman lebih kecil dibandingkan pada perlakuan lainnya dan faktor pertumbuhan dapat dimanfaatkan dengan lebih baik untuk pertumbuhan panjang sulur.

Tumpangsari cayenne + 50% ubi jalar memiliki pertumbuhan panjang sulur yang tertinggi, karena tanaman ubi jalar dapat beradaptasi dengan baik terhadap faktor pembatas dan tingkat kompetisi yang terjadi antar tanaman dalam mendapatkan cahaya matahari, air, unsur hara dan CO₂ lebih kecil dibandingkan dengan perlakuan yang lain (Gambar 4)



Gambar 4. Panjang sulur ubi jalar pada berbagai perlakuan tumpangsari nanas dengan ubi jalar

Gambar 4 menunjukkan bahwa tumpangsari cayenne + 50% ubi jalar memiliki pertumbuhan sulur yang terpanjang, karena tanaman ubi jalar dapat beradaptasi dengan baik terhadap faktor pembatas dan tingkat kompetisi yang terjadi antar tanaman dalam mendapatkan cahaya matahari, air, unsur hara dan CO₂ lebih kecil dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Pada gambar 4 terlihat bahwa pada umur 1 - 4 MST pertumbuhan sulur berlangsung lambat, pada minggu 5 - 10 MST pertumbuhan sulur lebih cepat dan pada minggu 11 - 13 MST pertumbuhan sulur cenderung lambat kembali. Hal ini diperkuat oleh Kristiani, *et al.*, (2000) yang menyatakan bahwa pengukuran panjang tanaman mula-mula lambat kemudian berangsur-angsur cepat sampai terjadi suatu pertumbuhan maksimum dan menurun. Pertumbuhan sulur ubi jalar hampir sama, baik yang ditanam secara monokultur maupun tumpangsari, walaupun pertumbuhan sulur cenderung lebih baik saat ditanam secara tumpangsari dibandingkan monokultur. Hal ini diduga karena ubi jalar berasal dari satu varietas sehingga memiliki genetik yang sama. Hal ini sesuai yang diungkapkan

oleh Gonggo, B *et al.* (2003) bahwa pertumbuhan ubi jalar sangat dipengaruhi oleh faktor genetik. Pertumbuhan ubi jalar akan berbeda jika ubi jalar berbeda varietas karena sifat genetiknya berbeda. Menurut Moenandir (1998), dua tanaman yang berdekatan tidak akan bersaing satu sama lain sepanjang kandungan air tanah, unsur hara dan cahaya matahari masih mencukupi bagi pertumbuhan tanaman yang dalam hal ini adalah nanas dan ubi jalar, sehingga hingga umur 13 MST panjang sulur tidak berbeda baik yang ditanam secara monokultur maupun tumpangsari.

2. Jumlah cabang

Tanaman ubi jalar termasuk tanaman yang memiliki banyak percabangan. Hasil sidik ragam pada umur 3 dan 13 MST (lampiran 17 dan 19) menunjukkan bahwa perlakuan monokultur, varietas nanas dan proporsi ubi jalar tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah cabang dan tidak terjadi interaksi. Hasil sidik ragam pada umur 7 MST (lampiran 18), menunjukkan bahwa perlakuan monokultur, varietas nanas dan proporsi ubi jalar tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah cabang, namun terjadi interaksi antara varietas nanas dan proporsi ubi jalar.

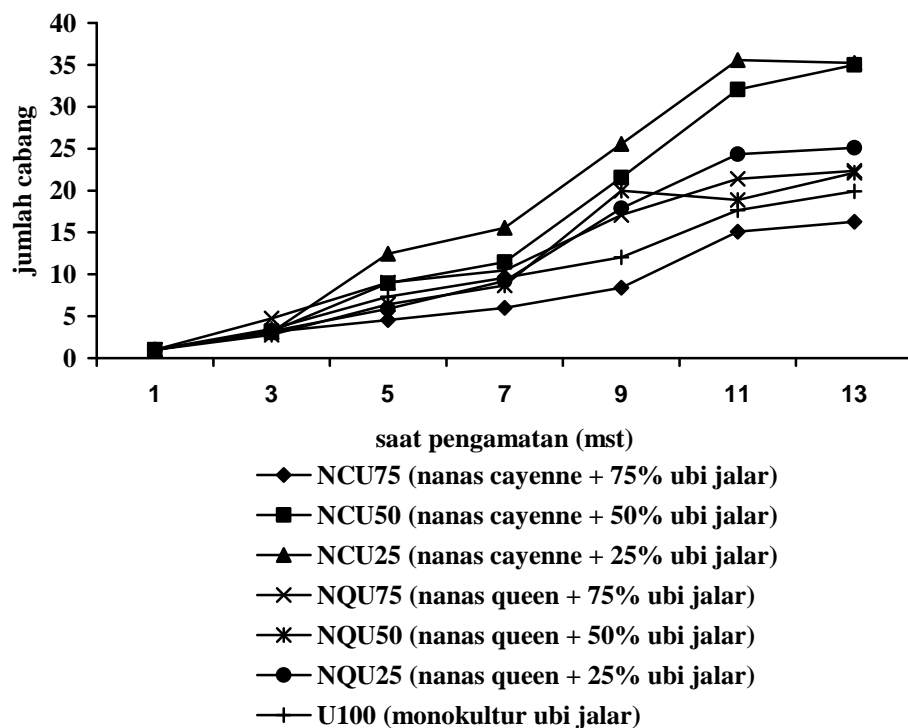
Tabel 7. Hasil DMRT pengaruh varietas nanas dan proporsi ubi jalar terhadap jumlah cabang umur 7 MST

Perlakuan	Purata
Cayenne + 75% ubi jalar	6,00 b
Cayenne + 50% ubi jalar	11,47 ab
Cayenne + 25% ubi jalar	15,55 a
Queen + 75% ubi jalar	10,46 ab
Queen + 50% ubi jalar	8,67 b
Queen + 25% ubi jalar	9,22 ab
Monokultur ubi jalar	9,6 ab

Keterangan: Nilai-nilai yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada DMRT 5%

Berdasarkan tabel 7, dapat diketahui bahwa tumpangsari cayenne + 25% ubi jalar memiliki jumlah cabang terbanyak dan berbeda nyata dengan tumpangsari cayenne + 75% ubi jalar dan tumpangsari queen + 50% ubi jalar, namun tidak berbeda nyata dengan semua perlakuan yang lain. Jumlah

cabang paling sedikit pada tumpangsari cayenne + 75% ubi jalar yang berbeda nyata dengan tumpangsari cayenne + 25% ubi jalar, namun tidak berbeda nyata dengan semua perlakuan lainnya. Tumpangsari cayenne + 25% ubi jalar memiliki purata tertinggi karena tingkat kompetisi yang terjadi lebih kecil dibandingkan dengan perlakuan yang lain untuk pembentukan cabang.



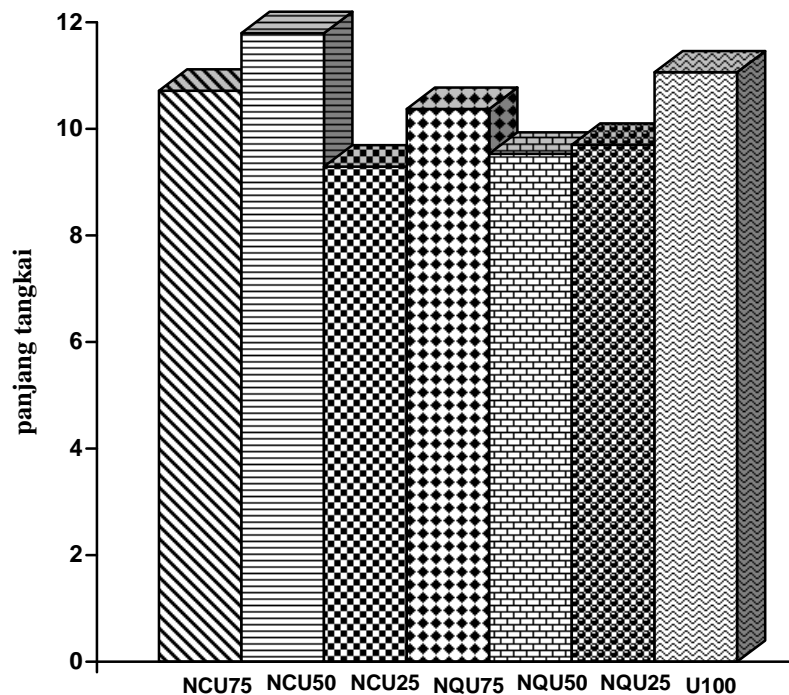
Gambar 5. Grafik jumlah cabang ubi jalar pada berbagai perlakuan tumpangsari nanas dengan ubi jalar.

Gambar 5 menunjukkan bahwa tumpangsari cayenne + 25% ubi jalar memiliki jumlah cabang terbanyak dan tumpangsari cayenne + 75% ubi jalar memiliki jumlah cabang paling sedikit. Hal ini disebabkan karena proses fotosintesis yang terjadi lebih efisien dan tingkat kompetisi dalam mendapatkan cahaya dan nutrisi tanaman lebih kecil dibandingkan perlakuan yang lain. Pada gambar 5 juga terlihat ada kecenderungan jumlah cabang yang hampir sama baik pada monokultur maupun tumpangsari hingga ubi jalar berumur 13 MST. Hal ini disebabkan karena ubi jalar

berasal dari satu vaietas sehingga memiliki genetik yang sama. Hal ini sesuai dengan Setyati (1991), yang menyatakan bahwa jumlah cabang dipengaruhi oleh genetik tanaman. Keadaan genetik berpengaruh terhadap keadaan morfologi dan daya adaptasinya. Pembentukan cabang selain dipengaruhi oleh genetik juga dipengaruhi oleh lingkungan tumbuh. Oleh karena lingkungan tumbuh ubi jalar sama, maka jumlah cabang hampir sama baik monokultur maupun tumpangsari. Kustanto (2004) menyatakan bahwa panjang tanaman dan jumlah cabang ubi jalar dipengaruhi oleh genetik dan lingkungan. Jumlah cabang akan bervariasi sesuai dengan lingkungan tumbuhnya.

3. Panjang tangkai daun

Panjang tangkai daun merupakan komponen tanaman ubi jalar yang membentuk tipe tanaman dan mempengaruhi bobot tanaman dibagian atas. Hasil sidik ragam (lampiran 20), menunjukkan bahwa perlakuan monokultur, varietas nanas dan proporsi ubi jalar tidak berpengaruh nyata terhadap panjang tangkai daun serta tidak terjadi interaksi antara kedua perlakuan. Hal ini menunjukkan bahwa panjang tangkai daun tidak berbeda nyata apabila penanaman dilakukan secara monokultur maupun tumpangsari. Hal ini karena tidak terjadi persaingan antar tanaman dalam mendapatkan cahaya matahari, air, unsur hara dan CO₂ untuk pertumbuhan panjang tangkai daun, sehingga panjang tangkai daun ubi jalar tidak berbeda pada masing-masing perlakuan tumpangsari. Selain itu, ubi jalar berasal dari satu varietas dan memiliki sifat genetik sama, sehingga memiliki panjang tangkai daun yang tidak berbeda dalam penanaman secara monokultur maupun tumpangsari. Hal ini sesuai dengan yang diungkapkan Gonggo, B *et al.* (2003), bahwa pertumbuhan dan hasil ubi jalar sangat dipengaruhi oleh faktor genetik.



Keterangan : NCU75 (nanas cayenne + 75% ubi jalar)
 NCU50 (nanas cayenne + 50% ubi jalar)
 NCU25 (nanas cayenne + 25% ubi jalar)
 NQU75 (nanas queen + 75% ubi jalar)
 NQU50 (nanas queen + 50% ubi jalar)
 NQU25 (nanas queen + 25% ubi jalar)
 U100 (monokultur ubi jalar)

Gambar 6. Pengaruh varietas nanas dan proporsi ubi jalar terhadap panjang tangkai daun ubi jalar.

Gambar 6 menunjukkan bahwa panjang tangkai daun hampir sama baik yang ditanam secara monokultur maupun yang ditanam secara tumpangsari. Hal ini disebabkan ubi jalar berasal dari satu varietas dan pada sistem tumpangsari tidak terjadi persaingan terhadap faktor pertumbuhan sehingga pertumbuhan ubi jalar tetap baik dan panjang tangkai daun tidak berbeda dibandingkan dengan monokultur. Tumpangsari cayenne + 50% ubi jalar memiliki tangkai daun terpanjang, sedangkan tangkai daun terpendek adalah pada tumpangsari cayenne + 25% ubi jalar. Ubi jalar yang ditumpangsarikan dengan nanas cayenne memiliki kecenderungan tangkai daun lebih panjang. Daun ubi jalar yang memiliki tangkai daun lebih

panjang cenderung akan memberikan hasil umbi lebih rendah daripada yang bertangkai pendek. Taberima dan Santoso (2001), menyatakan bahwa tangkai daun yang panjang pada ubi jalar kurang dikehendaki dalam pemuliaan ubi jalar, karena memberikan korelasi negatif terhadap komponen hasil ubi jalar.

4. Berat kering total

Berat kering tanaman merupakan akibat dari pertumbuhan dan hasil bersih dari proses asimilasi O_2 sepanjang pertumbuhan tanaman serta mencerminkan status nutrisi tanaman yang sangat bergantung pada laju fotosintesis (Salisbury dan Ross, 1995). Hasil sidik ragam (lampiran 21), menunjukkan bahwa monokultur dan proporsi ubi jalar berpengaruh terhadap berat kering total ubi jalar, sedangkan varietas nanas tidak berpengaruh nyata, namun terjadi interaksi antara kedua perlakuan.

Tabel 8. Hasil DMRT pengaruh varietas nanas dan proporsi ubi jalar terhadap berat kering total ubi jalar (g)

Perlakuan	Purata
Cayenne + 75% ubi jalar	71,34 b
Cayenne + 50% ubi jalar	163,89 a
Cayenne + 25% ubi jalar	113,19 b
Queen + 75% ubi jalar	93,72 b
Queen + 50% ubi jalar	80,97 b
Queen + 25% ubi jalar	118,79 ab
Monokultur ubi jalar	48,65 c

Keterangan: Nilai-nilai yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada DMRT 5%

Tabel 8 menunjukkan bahwa purata berat kering total tertinggi adalah pada tumpangsari cayenne + 50% ubi jalar yang berbeda nyata dengan tumpangsari cayenne + 25% ubi jalar, queen + 75% ubi jalar dan queen + 50% ubi jalar, cayenne + 75% ubi jalar dan monokultur ubi jalar, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Purata berat kering total terendah adalah monokultur yang berbeda nyata dengan semua perlakuan tumpangsari. Tumpangsari cayenne + 50% ubi jalar memiliki

berat kering total tertinggi karena proses fotosintesisnya lebih optimal dari perlakuan lainnya dan tingkat kompetisinya juga lebih kecil. Berdasarkan data pertumbuhan vegetatif pada ubi jalar, tumpangsari cayenne + 50% ubi jalar juga memiliki pertumbuhan panjang sulur, jumlah cabang dan panjang tangkai tertinggi. Ini menunjukkan bahwa proses fotosintesis berjalan lebih baik dari perlakuan lainnya sehingga berat kering yang dihasilkan juga lebih besar karena berat kering total merupakan hasil dari pertumbuhan tanaman. Secara keseluruhan untuk perlakuan tumpangsari maupun monokultur, purata berat kering total yang terendah adalah perlakuan monokultur ubi jalar yaitu sebesar 48,65 g. Hal ini disebabkan pada monokultur ubi jalar kepadatan tanamannya sangat tinggi dan pertanamannya terlalu rapat sehingga kompetisi yang terjadi sangat tinggi yang menyebabkan pertumbuhan kurang optimal dan rendahnya berat kering total dibandingkan dengan perlakuan tumpangsari. Susanti (2006), menyatakan bahwa pada pertanaman monokultur memiliki tingkat kompetisi yang tinggi karena kepadatan tanaman yang tinggi. Hal ini juga diperkuat oleh Pasmajohu, *et al.*, (2002) yang menyatakan bahwa kerapatan tanaman yang tinggi menyebabkan terbatasnya faktor pertumbuhan yang tersedia bagi pertumbuhan yang diiringi dengan peningkatan kompetisi antar tanaman.

C. Hasil Tanaman Ubi Jalar

1. Jumlah ubi per petak panen

Potensi produksi dan pertumbuhan ubi jalar selain dipengaruhi oleh faktor genetik juga dipengaruhi oleh faktor kondisi lingkungan. Kondisi lingkungan selama pertumbuhan awal ubi jalar sangat mempengaruhi pembentukan bagian-bagian akar tanaman, diantaranya pembentukan umbi (Apeseray *et al.*, 2001). Hasil sidik ragam (lampiran 22), menunjukkan bahwa perlakuan monokultur dan proporsi ubi jalar berpengaruh terhadap jumlah umbi, sedangkan varietas nanas tidak berpengaruh nyata dan tidak terjadi interaksi antara kedua perlakuan.

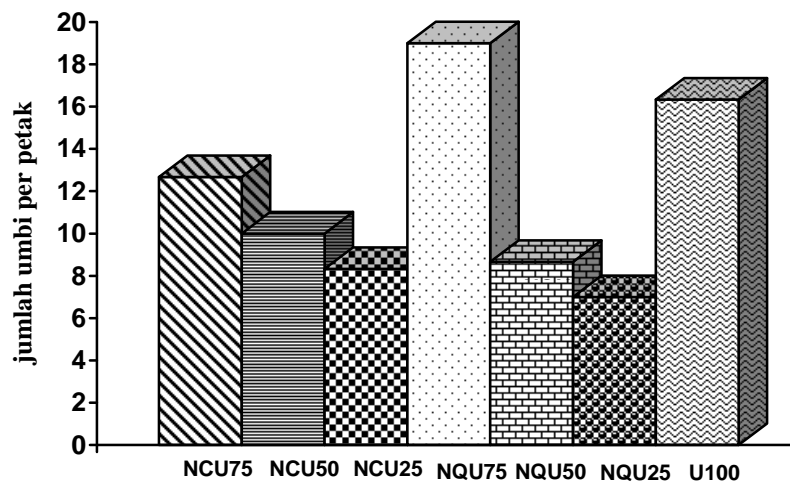
Monokultur ubi jalar menghasilkan purata jumlah umbi tertinggi yang berbeda nyata dengan proporsi 50% ubi jalar dan 25% ubi jalar, namun tidak berbeda nyata dengan proporsi 75% ubi jalar (Tabel 9).

Tabel 9. Pengaruh proporsi ubi jalar terhadap jumlah umbi ubi jalar per petak panen

Proporsi ubi jalar	Purata
75% ubi jalar	15,83 a
50% ubi jalar	9,33 b
25% ubi jalar	7,67 b
100% (Monokultur ubi jalar)	16,33 a

Keterangan: Nilai-nilai yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada DMRT 5%

Monokultur ubi jalar menghasilkan jumlah umbi terbanyak karena pada monokultur ubi jalar, jumlah populasi tanaman juga lebih tinggi daripada populasi tanaman pada proporsi 50% ubi jalar dan 25% ubi jalar. Dengan jumlah populasi yang tinggi, maka jumlah umbi yang dihasilkan juga lebih banyak walaupun ukuran umbi tidak paling besar, karena hasil fotosintesis terbagi-bagi pada masing-masing umbi sehingga ukurannya kecil. Jumlah umbi pada monokultur ubi jalar tidak berbeda nyata dengan jumlah umbi pada proporsi 75%, karena selain populasi tanamannya tidak berbeda jauh, juga karena pada monokultur ubi jalar kerapatannya sangat tinggi, sehingga pembentukan umbi tidak berbeda nyata dengan perlakuan pada proporsi 75% ubi jalar.



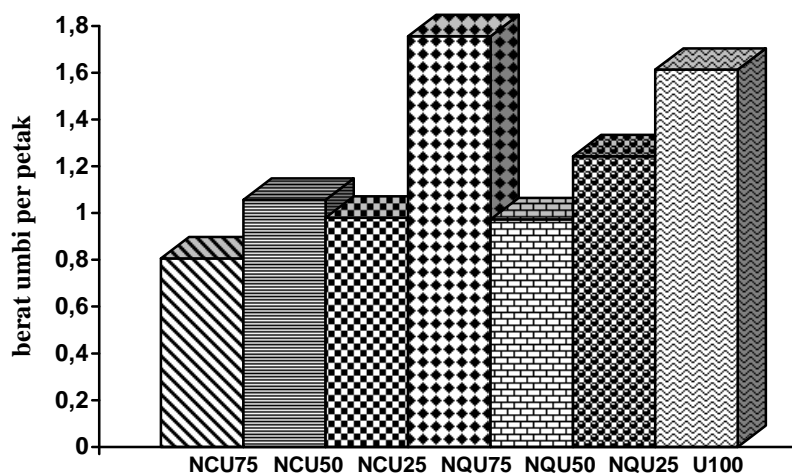
Keterangan : NCU75 (nanas cayenne + 75% ubi jalar)
 NCU50 (nanas cayenne + 50% ubi jalar)
 NCU25 (nanas cayenne + 25% ubi jalar)
 NQU75 (nanas queen + 75% ubi jalar)
 NQU50 (nanas queen + 50% ubi jalar)
 NQU25 (nanas queen + 25% ubi jalar)
 U100 (monokultur ubi jalar)

Gambar 7. Jumlah umbi per petak panen pada perlakuan tumpangsari nanas dengan ubi jalar.

Gambar 7 menunjukkan bahwa tumpangsari queen + 75% ubi jalar memiliki jumlah umbi terbanyak diantara perlakuan yang lain. Hal ini karena pada tumpangsari queen + 75% ubi jalar, proses fotosintesis yang terjadi lebih efisien dibandingkan dengan perlakuan lainnya, sehingga fotosintat yang dihasilkan juga lebih banyak. Fotosintat ini akan terakumulasi pada umbi sehingga jumlah umbi yang dihasilkan juga lebih banyak. Menurut Matanubun *et al.* (2002), apabila tanaman berkarakter berumbi banyak, maka tanaman itu lebih efisien dalam pemanfaatan fotosintat. Jumlah umbi paling sedikit dihasilkan pada proporsi ubi jalar 25% baik saat ditumpangsarikan dengan nanas cayenne maupun dengan nanas queen. Hal ini karena jumlah populasi tanaman ubi jalar paling kecil dari perlakuan lainnya sehingga jumlah umbi yang dihasilkan juga lebih sedikit.

2. Berat ubi per petak panen

Berat ubi diperoleh dengan menimbang jumlah ubi per petak panen. Walaupun demikian, belum tentu dengan jumlah ubi yang banyak maka akan dihasilkan berat ubi yang besar. Hasil sidik ragam (lampiran 23), menunjukkan bahwa monokultur ubi jalar, varietas nanas dan proporsi ubi jalar tidak berpengaruh nyata terhadap berat ubi serta tidak terjadi interaksi antara kedua perlakuan. Walaupun pada jumlah ubi perlakuan monokultur dan proporsi ubi jalar berpengaruh nyata pada jumlah ubi, namun belum tentu dengan jumlah ubi yang besar maka berat ubi juga akan lebih besar. Hal ini diperkuat oleh Matanubun *et al.* (2002), yang menyatakan bahwa ubi jalar yang menghasilkan jumlah ubi banyak, cenderung membentuk ubi berukuran kecil dan berat yang kecil, sehingga berat ubi juga menjadi hampir sama dan tidak berbeda nyata antara ubi yang jumlahnya banyak dengan ubi yang jumlahnya sedikit namun berukuran lebih besar. Selain itu, hal ini karena ubi jalar berasal dari satu varietas yang memiliki sifat genetik sama sehingga berat ubi yang dihasilkan tidak berbeda nyata. Menurut Apaseray *et al.* (2001) potensi produksi dan pertumbuhan ubi jalar dipengaruhi oleh faktor genetik dan lingkungan.



Keterangan : NCU75 (nanas cayenne + 75% ubi jalar)
 NCU50 (nanas cayenne + 50% ubi jalar)
 NCU25 (nanas cayenne + 25% ubi jalar)
 NQU75 (nanas queen + 75% ubi jalar)
 NQU50 (nanas queen + 50% ubi jalar)
 NQU25 (nanas queen + 25% ubi jalar)
 U100 (monokultur ubi jalar)

Gambar 8. Berat umbi per petak panen pada perlakuan tumpangsari nanas dengan ubi jalar.

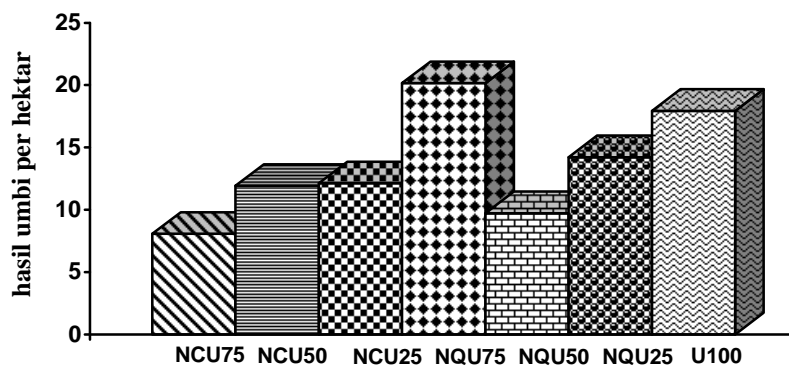
Gambar 8 menunjukkan bahwa tumpangsari queen + 75% ubi jalar memiliki berat umbi tertinggi yaitu sebesar 1,76 kg. Hal ini karena kompetisi yang terjadi pada tumpangsari queen + 75% ubi jalar lebih rendah. Tumpangsari queen + 75% ubi jalar menghasilkan berat umbi tertinggi karena faktor pertumbuhan lebih banyak dimanfaatkan oleh ubi jalar daripada nanas, sehingga proses fotosintesis berjalan lebih efisien. Berdasarkan data pertumbuhan nanas diketahui bahwa jumlah daun nanas dan lebar kanopi nanas terendah pada tumpangsari queen + 75% ubi jalar. Berarti pada perlakuan tersebut, nanas lebih sedikit menggunakan cahaya matahari, air, unsur hara dan CO₂, sehingga unsur- unsur pertumbuhan lebih banyak dimanfaatkan oleh ubi jalar untuk proses fotosintesis dan menghasilkan fotosintat yang terakumulasi dalam umbi sehingga hasil umbi lebih banyak. Selain itu, pada tumpangsari queen + 75% ubi jalar memiliki lebar kanopi terendah, berarti tajuk ubi jalar yang tertutupi oleh kanopi

nanas juga lebih sedikit, sehingga ubi jalar lebih optimal dalam mendapatkan cahaya matahari untuk proses fotosintesis. Pada tumpangsari queen + 75 % ubi jalar proses fotosintesis ubi jalar berjalan lebih efisien, sehingga fotosintat yang dihasilkan lebih tinggi dan hasil umbi lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Selain itu, pada perlakuan tumpangsari dengan nanas queen memberikan kondisi lingkungan lebih baik pada pertumbuhan awal ubi jalar, sehingga pembentukan akar yang akan menjadi umbi lebih tinggi. Apaseray *et al.* (2001), menyatakan bahwa potensi produksi dan pertumbuhan ubi jalar selain dipengaruhi oleh faktor genetik juga dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Kondisi lingkungan selama pertumbuhan awal ubi jalar sangat mempengaruhi pembentukan bagian-bagian akar tanaman, diantaranya pembentukan umbi. Pada awal pertumbuhan dalam perlakuan tumpangsari, nanas queen cenderung memiliki pertumbuhan lebih lambat dibandingkan nanas cayenne, sehingga faktor lingkungan lebih dimanfaatkan oleh ubi jalar selama pertumbuhan awal pembentukan akar, sehingga hasil umbi juga lebih besar pada tumpangsari dengan nanas queen yaitu queen + 75% ubi jalar. Apabila dibandingkan dengan monokultur, tumpangsari nanas queen + 75% ubi jalar memiliki berat umbi lebih tinggi walaupun tidak berbeda nyata. Hal ini karena pada tumpangsari queen + 75% ubi jalar memiliki jumlah populasi tanaman hampir sama dengan monokultur. Selain itu, populasi tanaman pada monokultur terlalu banyak sehingga hasil fotosintat terbagi-bagi pada umbi sehingga ukuran umbi kecil dan beratnya menjadi ringan.

Pada gambar 8 terlihat bahwa tumpangsari cayenne + 75% ubi jalar memiliki berat umbi terkecil. Hal ini disebabkan pada perlakuan tersebut, ubi jalar lebih baik dalam pertumbuhan vegetatifnya. Matanubun *et al.*, (2000) menyatakan bahwa ubi jalar yang memiliki berat umbi ringan disebabkan pada pertumbuhan vegetatif tinggi, sehingga hasil fotosintesis banyak digunakan untuk metabolisme sel dan proses respirasi (pertambahan sulur dan daun berlebihan), sehingga penimbunan hasil fotosintesis di bagian sink menjadi berkurang.

3. Hasil ubi per hektar

Hasil sidik ragam (lampiran 26), menunjukkan bahwa perlakuan monokultur, varietas nanas dan proporsi ubi jalar tidak berpengaruh nyata terhadap hasil umbi, serta tidak terjadi interaksi antara kedua perlakuan. Hal ini disebabkan oleh berat umbi perpetak panen tiap perlakuan tidak berbeda nyata, sehingga hasil umbi per hektar juga tidak berbeda. Hasil umbi per hektar didapatkan dari konversi hasil umbi per petak panen pada luasan 1 hektar.



Keterangan : NCU75 (nanas cayenne + 75% ubi jalar)
NCU50 (nanas cayenne + 50% ubi jalar)
NCU25 (nanas cayenne + 25% ubi jalar)
NQU75 (nanas queen + 75% ubi jalar)
NQU50 (nanas queen + 50% ubi jalar)
NQU25 (nanas queen + 25% ubi jalar)
U100 (monokultur ubi jalar)

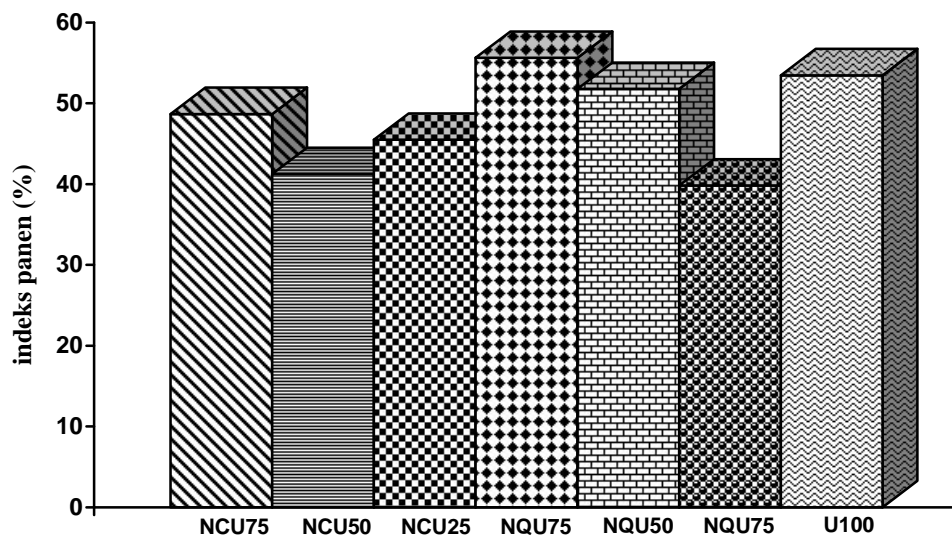
Gambar 9. Hasil umbi ubi jalar per hektar pada perlakuan tumpangsari nanas dengan ubi jalar.

Gambar 9 menunjukkan bahwa tumpangsari queen + 75% ubi jalar menghasilkan berat umbi per hektar tertinggi yaitu 20,16 ton/ha. Hal ini disebabkan proses fotosintesis yang terjadi lebih efisien sehingga hasil umbi juga lebih besar. Daya adaptasi tanaman terhadap faktor pembatas pertumbuhan dan tingkat kompetisi yang meningkat pada perlakuan ini juga lebih baik dibanding perlakuan yang lain. Ada suatu kecenderungan hasil ubi jalar lebih tinggi apabila ditumpangsarikan dengan nanas queen.

Hal ini karena pada tumpangsari dengan nanas cayenne, pertumbuhan vegetatif lebih besar daripada pertumbuhan generatif. Data pertumbuhan vegetatif ubi jalar menunjukkan bahwa perlakuan tumpangsari ubi jalar dengan nanas cayenne menghasilkan pertumbuhan vegetatif (panjang sulur dan jumlah cabang) rata-rata lebih tinggi, sedangkan pada tumpangsari dengan nanas queen rata-rata pertumbuhan vegetatif lebih rendah sehingga pertumbuhan generatif lebih tinggi dan hasil ubi jalar lebih besar daripada ditumpangsarikan dengan nanas cayenne. Tumpangsari dengan nanas queen memberikan kondisi lingkungan lebih baik pada pertumbuhan awal ubi jalar yang sangat penting dalam pembentukan akar pada ubi jalar, dimana pertumbuhan nanas queen berlangsung lebih lambat daripada nanas cayenne. Fisher and Goldsworthy (1992) menyatakan bahwa ada hubungan terbalik antara pertumbuhan daun dan umbi. Semakin besar pertumbuhan vegetatif (cabang dan daun), maka ukuran umbi dan berat umbi akan makin kecil.

4. Indeks panen.

Indeks panen adalah rasio hasil berat kering yang bernilai ekonomi dengan hasil berat kering total tanaman (Sitompul dan Guritno, 1995). Hasil sidik ragam (lampiran 25) menunjukkan bahwa perlakuan monokultur, varietas nanas dan proporsi ubi jalar tidak berpengaruh terhadap indeks panen serta tidak terjadi interaksi antara kedua perlakuan.



Keterangan : NCU75 (nanas cayenne + 75% ubi jalar)
 NCU50 (nanas cayenne + 50% ubi jalar)
 NCU25 (nanas cayenne + 25% ubi jalar)
 NQU75 (nanas queen + 75% ubi jalar)
 NQU50 (nanas queen + 50% ubi jalar)
 NQU25 (nanas queen + 25% ubi jalar)
 U100 (monokultur ubi jalar)

Gambar 10. Indeks panen pada perlakuan tumpangsari nanas dengan ubi jalar.

Gambar 10 menunjukkan bahwa indeks panen tertinggi pada tumpangsari queen + 75% ubi jalar yaitu sebesar 55,62% dan indeks panen terendah pada tumpangsari queen + 25% ubi jalar. Hal ini menunjukkan bahwa tumpangsari queen + 75% ubi jalar menghasilkan berat umbi yang bernilai ekonomi tertinggi dan lebih efektif dalam mentranslokasikan fotosintat ke dalam umbi. Sumiati, *et al.* (2001) menyatakan bahwa indeks panen menunjukkan keefektifan tanaman dalam mentranslokasikan fotosintat dari organ sumber (daun) ke organ penerima (umbi) sebagai organ yang dipanen dan bernilai ekonomi. Indeks panen bernilai tinggi jika berat kering hasil bernilai ekonomi tinggi dan berat kering total tanaman rendah, begitu juga sebaliknya. Berdasarkan variabel hasil ubi jalar, diketahui bahwa hasil ubi jalar tidak berbeda nyata antara ubi jalar yang ditanam secara monokultur maupun tumpangsari dengan ubi

jalar. Hal ini disebabkan karena ubi jalar berasal dari satu varietas sehingga mempunyai kemampuan adaptasi yang sama terhadap lingkungan tumbuh. Trisnawati *et al.* (2004) menyatakan bahwa produktivitas ubi jalar selain dipengaruhi oleh lingkungan juga dipengaruhi oleh kemampuan adaptasi varietas terhadap lingkungan. Ubi jalar akan lebih sesuai ditumpangsarikan dengan nanas queen karena memberikan hasil yang lebih tinggi. Perlakuan tumpangsari dengan nanas queen tidak memacu pertumbuhan vegetatif ubi jalar lebih tinggi, sehingga pembentukan umbi lebih baik dan hasil umbi lebih tinggi.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Nanas cayenne subang memiliki pertumbuhan vegetatif yang lebih baik daripada nanas queen blitar.
2. Tumpangsari ubi jalar dengan nanas cayenne meningkatkan pertumbuhan vegetatif pada ubi jalar, yaitu pada perlakuan cayenne + 50% ubi jalar.
3. Untuk mencapai hasil ubi jalar yang tinggi, ubi jalar lebih sesuai ditumpangsarikan dengan nanas queen blitar pada pertumbuhan vegetatif awal.
4. Proporsi 75% ubi jalar memberikan hasil ubi jalar lokal jepara tertinggi dibandingkan proporsi yang lain, yaitu pada tumpangsari queen + 75% ubi jalar.

B. Saran

Perlu dilakukan penelitian tumpangsari nanas dengan ubi jalar dengan waktu yang lebih lama sampai nanas juga dapat dipanen sehingga dapat mengetahui hasil dari nanas saat ditumpangsarikan dengan ubi jalar maupun saat ditanam secara monokultur. Selain itu untuk mengetahui jenis interaksi yang terjadi antara tanaman nanas dan ubi jalar.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2003. *Pembakuan Standar Mutu Produk Beberapa Segmen Pasar di Propinsi NTB*. [http:// www. Deptan. Go. id/](http://www.Deptan.Go.id/) baku standar nanas. Diakses tanggal 8 September 2007.
- _____. 2003. *Ubi Jalar/ ketela rambat (Ipomoea batatas L. Lamb)*. Sistem Informasi Manajemen Pembangunan di Pedesaan. BAPPENAS. Jakarta.
- _____. 2004. *Ubi Jalar: Untuk Disentri, Kencing Manis, Lancar ASI*. [http:// www. Replubika. co.id](http://www.Replubika.co.id). Diakses tanggal 18 September 2007.
- _____. 2007. Nanas. [http:// id. wikipedia. org](http://id.wikipedia.org). Diakses tanggal 27 Agustus
- Apaseray, MG., S. Prabawardhani dan P. Chadikun. 2001. Karakterisasi Morfologi dan Uji Rasa Umbi Ubi Jalar (*Ipomoea batatas* L. Lamb.) Asal Dataran Tinggi Jayawijaya. *Hyphere*. Vol VI (2):6-14.
- Asandhi, AA. 1996. Tumpangsari Kentang pada Lahan Sawah di Dataran Medium. *J. Hortikultura*. Vol 6 (1):23-28.
- Ashari, S. 1995. *Hortikultura Aspek Budidaya*. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Budiono. 2004. Teknik Pengkajian Tumpangsari Bawang Merah dan Cabai Merah sebagai Alternatif Penanggulangan Hama Tikus. *Buletin Teknik Pertanian*. Vol 9 (2).
- Gardner, R.F., R.B. Pearce, and R.L. Mitchell. 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. (diterjemahkan oleh H. Susilo dan Subiyanto). Universitas Indonesia Press. Jakarta. 428 hal.
- Goldsworthy, P. R., and N. M. Fisher. 1992. *Fisiologi Tanaman Budidaya Tropik*. (diterjemahkan oleh Tohari). Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta. 739 hal.
- Gonggo, B., E. Turmudi dan W. Brata. 2003. Respon Pertumbuhan dan Hasil Ubi Jalar Pada Sistem Tumpangsari Ubi Jalar – Jagung Manis di Lahan Bekas Alang- alang. *Jurnal Ilmu Pertanian*. Vol 5 (1). Fakultas Pertanian Bengkulu. Hal: 34-38.
- Harjadi, S.S. 1990. *Pengantar Agronomi*. Gramedia. Jakarta.

- Johu, P; Y. Sugito dan B. Gurino. 2002. Pengaruh Populasi dan Jumlah Tanaman Jagung (*Zea mays* L) dalam Sistem Tumpangsari dengan Kacang Buncis (*Phaseolus vulgaris* L) terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman. *Agrivita* (24) : 1. Fakultas Pertanian Brawijaya. Malang. Hal : 17- 25.
- Kustanto, H. 2004. Pengaruh Interaksi Genotip x Lingkungan Pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Beberapa Klon Harapan Ubi Jalar (*Ipomoea batatas* L. Lamb). Universitas Unibraw. Malang.
- Kristiani, F., T. Tan dan Y. Ramandy. 2000. Kajian Sifat Pertumbuhan dan Produksi Ubi Jalar (*Ipomoea batatas* L. Lamb) Pada Sistem Tunggal dan Tumpangsari dengan Kacang Hijau. *Hyphere*. Vol V (2): 26-32.
- Marthien. 2008. Modifikasi Alat Penyerut Daun Nenas Tipe Silinder. <http://one.indoskripsi.com>. Diakses tanggal 10 juli 2008.
- Matanubun., Y. Mandesty dan K. Syamsudin. 2000. Potensi Produksi dan Kadar Bahan Kering Umbi Aksesori Ubi Jalar (*Ipomoea batatas* L. Lamb.) yang Dikoleksi dari Kabupaten Biak Numfon dan Yapen Waropen Di Papua. *Hyphere*. Vol VII (1): 45-51.
-
- _____. 2002. Pengaruh Pemberian Urea, TSP dan KCL Atas Produksi Beberapa Jenis Ubi Jalar Unggul. *Hyphere*. Vol VII (1).
- Moenandir, J.,M.D.Maghfoer dan Nurhayati. 1998. Periode Kritis Tanaman Lombok Besar (*Capsicum annum* L.) Karena Persaingan Gulma. *Agrivita* 12:25-30.
- Mortanto, E.A. 2005. Suberisasi Pada Tanamn Ubi Jalar karena Infeksi *Elsinoe Batatas*. *Agrosains*. Vol 7 (3): 163- 167.
- Muljohardjo, M. 1984. *Nanas dan Teknologi Pengolahannya (Ananas comosus (L) Merr.)*. Liberty. Yogyakarta.
- Mujiono, K. dan Suyadi. 2006. Pengendalian Hama Pada Tanaman Tomat (*Lycopersicum escelentum* Mill.) dengan Perlakuan Tumpangsari. *Jurnal Budidaya Pertanian*. Vol 12 (2).
- Nani, Z dan Y. Supriyati. 2001. Usahatani Ubi Jalar sebagai Bahan Pangan Alternatif dan Diversifikasi Sumber Karbohidarat. *Agrobio*. Vol 4 (1): 13-23.
- Palaniappan, S.P. 1985. *Cropping System in The Tropic*. Wiley Eastern Limited and Tamil Nadu Agricultural University. New Delhi.

- Pembaruan. 2003. *Mengembangkan Ubi Jalar*. [http:// www. Situs hijau. co. id](http://www.Situs.hijau.co.id). Diakses tanggal 18 September 2007.
- Prihatman, Kemal. 2000. *Nanas*. Sistem Informasi Manajemen Pembangunan di Pedesaan BAPPENAS. Jakarta.
- Pudjogunarto, W.S., D. Suroto, dan W. Wiryowidodo. 2001. Pengaruh Jarak Tanam dan Dosis Herbisida Glifosat Terhadap Pertumbuhan Gulma dan Hasil Jagung. Prosiding Konferensi XV. HIGI:423-427.
- Razzaque, A.H.M; M.H.Musa; A.B. Rahim and A.H.M.Hanif.1999. Pineapple Response to Nitrogen Application on Tropical peat: I. Effect on Fruit Yield and Quality. *Fruits*. Vol 55 (3): 135 – 140.
- Riyanto, S. 1995. Fisiologi Produksi Tanaman Pertanian. Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman. Samarinda.
- Rukmana, R. 2003. *Nenas : Budidaya dan Pasca Panen*. Kanisius. Yogyakarta.
- _____. 2003. *Ubi Jalar: Budidaya dan Pasca Panen*. Kanisius. Yogyakarta.
- Rusli dan H. T. Luntungan. 2000. Pengaruh Pupuk Urea terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Nilam (*Pogostemon cablin*, BENTH) diantara Tanaman Kelapa (*Cocos nucifera*, L). *Habitat*. Vol XII (2): 83 – 89.
- Salisbury, F. B. dan C. W. Ross. 1994. *Fisiologi Tumbuhan III*. ITB Press. Bandung.
- Sarwono, B. 2005. *Ubi Jalar*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Setyati, H, S. 1991. *Pengantar Agronomi*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Sitepu, FE. 203. Merangsang Pembungaan dan Pembuangan Tunas Untuk Meningkatkan Produksi dan Kualitas Nanas (*Ananas comosus* L Merr.). Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara.
- Sitompul, S. M. dan B. Guritno. 1995. *Analisis Pertumbuhan Tanaman*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Soejono, A.T. 2004. Kajian Jarak Antar Baris Tebu dan Jenis Tanamn Palawija dalam Pertanamn Tumpangsari. *Ilmu Pertanian*. Vol 11 (1): 32-41.

- Sri, H. Dan D. Sukmadjaja. 2002. Keragaman Pola Pita Beberapa Aksesori Nenas Berdasarkan Analisis Isozim. *J. Bioteknologi Pertanian*. Vol 7 (2): 62-70.
- Subhan, W., Setiawati dan N. Nurtika. 2005. Pengaruh Tumpangsari Tomat dan Kubis terhadap Perkembangan Hama dan Hasil. *J. Hortikultura*. Vol 7 (3): 163- 167.
- Sulistyo. 2004. Kajian Perubahan Karakter Agronomi dan Morfologi Tanaman Ubi Jalar dalam Sistem Tunggal dan Tumpangsari dengan Jagung Manis. *Jurnal Agros*. Vol 5 (2): 62- 79.
- Sumiati, E., A. Hidayat dan N. Nurtika. Pengaruh Kerapatan Tanaman terhadap Hasil dan Kualitas Umbi Bawang Bombay Introduksi di Dataran Tinggi Lembang. *J. Hortikultura*. Vol 11 (2): 94-101.
- Suryaningsih, E. 2004. *Pengaruh macam ZPT dan Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Stek Lada (Piper nigrum L.)*. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Susanti, P. 2006. *Studi Pertumbuhan dan Hasil Bunga Matahari (Helianthus annuus L.) dan Kencur (Kaempferia galanga L.) dalam Sistem Pertanaman Tumpangsari*. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Taberima, S., dan B. Santoso. 2001. Karakteristik Morfologi Tanaman Bagian Atas Aksesori Ubi Jalar Asal Dataran Rendah Biak dan Serui. *Hyphere*. Vol VI(1). Hal: 1-5.
- Trisnawati, W., MR Yasa dan n. Adijaya. 2004. *Adaptasi Tiga Varietas Ubi Jalar (Ipomoea batatas L. Lamb), Keragaan Komposisi Kimia Dan Peperensi Panelis*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bali.

Lampiran 1. Sidik ragam tinggi nanas umur 3 MST

SK	db	JK	KT	F hitung	F tabel 5%	F tabel 1%
Blok	2	3,876	1,938	0,549)ns	3,74	6,51
Perlakuan	7	50,234	7,176	2,031)ns	2,77	4,28
Nanas (N)	1	6,00	6,00	1,698)ns	4,60	8,86
Proporsi (P)	3	33,412	11,137	3,152)ns	3,34	5,58
N X P	3	10,822	3,607	1,021)ns	3,34	5,58
Galat	14	49,465	3,533			
Total	23	103,575				

Keterangan * = Berbeda nyata

** = Berbeda sangat nyata

ns = Tidak berbeda nyata

Lampiran 2. Sidik ragam tinggi nanas umur 7 MST

SK	db	JK	KT	F hitung	F tabel 5%	F tabel 1%
Blok	2	105,341	52,671	6,774)**	3,74	6,51
Perlakuan	7	24,825	3,546	0,456)ns	2,77	4,28
Nanas (N)	1	4,753	4,753	0,611)ns	4,60	8,86
Proporsi (P)	3	6,217	2,072	0,267)ns	3,34	5,58
N X P	3	13,856	4,619	0,594)ns	3,34	5,58
Galat	14	108,857	7,775			
Total	23	239,023				

Keterangan * = Berbeda nyata

** = Berbeda sangat nyata

ns = Tidak berbeda nyata

Lampiran 3. Sidik ragam tinggi nanas umur 11 MST

SK	db	JK	KT	F hitung	F tabel 5%	F tabel 1%
Blok	2	8,600	4,300	0,279)ns	3,74	6,51
Perlakuan	7	903,472	129,067	8,366)**	2,77	4,28
Nanas (N)	1	668,448	668,448	43,327)**	4,60	8,86
Proporsi (P)	3	52,740	17,580	1,139)ns	3,34	5,58
N X P	3	182,284	60,761	3,938)*	3,34	5,58
Galat	14	215,994	15,428			
Total	23	1128,066				

Keterangan * = Berbeda nyata

** = Berbeda sangat nyata

ns = Tidak berbeda nyata

Lampiran 4. Sidik ragam tinggi nanas umur 15 MST

SK	db	JK	KT	F hitung	F tabel 5%	F tabel 1%
Blok	2	73,676	36,838	3,609)ns	3,74	6,51
Perlakuan	7	1567,462	223,923	21,940)**	2,77	4,28
Nanas (N)	1	1225,510	1225,510	120,078)**	4,60	8,86
Proporsi (P)	3	79,178	26,393	2,586)ns	3,34	5,58
N X P	3	262,773	87,591	8,582)**	3,34	5,58
Galat	14	142,884	10,206			
Total	23	1784,021				

Keterangan * = Berbeda nyata

** = Berbeda sangat nyata

ns = Tidak berbeda nyata

Lampiran 5. Sidik ragam jumlah daun nanas umur 3 MST

SK	db	JK	KT	F hitung	F tabel 5%	F tabel 1%
Blok	2	4,027	2,013	0,246)ns	3,74	6,51
Perlakuan	7	704,568	100,653	12,289)**	2,77	4,28
Nanas (N)	1	658,040	658,040	80,34)**	4,60	8,86
Proporsi (P)	3	12,239	4,080	0,498)ns	3,34	5,58
N X P	3	34,289	11,430	1,395)ns	3,34	5,58
Galat	14	114,67	8,191			
Total	23	823,264				

Keterangan * = Berbeda nyata

** = Berbeda sangat nyata

ns = Tidak berbeda nyata

Lampiran 6. Sidik ragam jumlah daun nanas umur 7 MST

SK	db	JK	KT	F hitung	F tabel 5%	F tabel 1%
Blok	2	0,03	0,01	0,465)ns	3,74	6,51
Perlakuan	7	0,514	0,073	23,831)**	2,77	4,28
Nanas (N)	1	0,502	0,502	162,872)**	4,60	8,86
Proporsi (P)	3	0,07	0,022	0,766)ns	3,34	5,58
N X P	3	0,05	0,002	0,550)ns	3,34	5,58
Galat	14	0,043	0,003			
Total	23	0,560				

Keterangan * = Berbeda nyata

** = Berbeda sangat nyata

ns = Tidak berbeda nyata

Lampiran 7. Sidik ragam jumlah daun nanas umur 11 MST

SK	db	JK	KT	F hitung	F tabel 5%	F tabel 1%
Blok	2	22,620	11,310	0,52)ns	3,74	6,51
Perlakuan	7	1246,223	178,032	14,979)**	2,77	4,28
Nanas (N)	1	1204,450	1204,45	101,33)**	4,60	8,86
Proporsi (P)	3	12,229	4,076	0,343)ns	3,34	5,58
N X P	3	29,544	9,848	0,829)ns	3,34	5,58
Galat	14	166,398	11,886			
Total	23	1435,241				

Keterangan * = Berbeda nyata

** = Berbeda sangat nyata

ns = Tidak berbeda nyata

Lampiran 8. Sidik ragam jumlah daun nanas umur 15 MST

SK	db	JK	KT	F hitung	F tabel 5%	F tabel 1%
Blok	2	20,286	10,143	0,934)ns	3,74	6,51
Perlakuan	7	1229,876	175,697	16,180)**	2,77	4,28
Nanas (N)	1	1120,803	1120,803	103,217)**	4,60	8,86
Proporsi (P)	3	66,026	22,009	2,027)ns	3,34	5,58
N X P	3	43,047	14,349	1,321)ns	3,34	5,58
Galat	14	152,022	10,859			
Total	23	1402,185				

Keterangan * = Berbeda nyata

** = Berbeda sangat nyata

ns = Tidak berbeda nyata

Lampiran 9. Sidik ragam lebar kanopi nanas umur 3 MST

SK	db	JK	KT	F hitung	F tabel 5%	F tabel 1%
Blok	2	95,637	47,819	1,709)ns	3,74	6,51
Perlakuan	7	331,61	47,373	1,693)ns	2,77	4,28
Nanas (N)	1	224,115	224,115	8,011)*	4,60	8,86
Proporsi (P)	3	72,708	24,236	0,866)ns	3,34	5,58
N X P	3	34,787	11,596	0,415)ns	3,34	5,58
Galat	14	391,648	27,975			
Total	23	818,895				

Keterangan * = Berbeda nyata

** = Berbeda sangat nyata

ns = Tidak berbeda nyata

Lampiran 10. Sidik ragam lebar kanopi nanas umur 7 MST

SK	db	JK	KT	F hitung	F tabel 5%	F tabel 1%
Blok	2	10,267	5,133	0,284)ns	3,74	6,51
Perlakuan	7	310,021	44,289	2,451)ns	2,77	4,28
Nanas (N)	1	249,293	249,293	13,796)**	4,60	8,86
Proporsi (P)	3	31,727	10,576	0,585)ns	3,34	5,58
N X P	3	29,001	9,667	0,535)ns	3,34	5,58
Galat	14	252,986	18,070			
Total	23	573,274				

Keterangan * = Berbeda nyata

** = Berbeda sangat nyata

ns = Tidak berbeda nyata

Lampiran 11. Sidik ragam lebar kanopi nanas umur 11 MST

SK	db	JK	KT	F hitung	F tabel 5%	F tabel 1%
Blok	2	7,872	3,936	0,293)ns	3,74	6,51
Perlakuan	7	146,022	20,86	1,554)ns	2,77	4,28
Nanas (N)	1	81,918	81,918	6,101)*	4,60	8,86
Proporsi (P)	3	46,634	15,545	1,158)ns	3,34	5,58
N X P	3	17,470	5,823	0,434)ns	3,34	5,58
Galat	14	187,984	13,427			
Total	23	314,878				

Keterangan * = Berbeda nyata

** = Berbeda sangat nyata

ns = Tidak berbeda nyata

Lampiran 12. Sidik ragam lebar kanopi nanas umur 15 MST

SK	db	JK	KT	F hitung	F tabel 5%	F tabel 1%
Blok	2	52,576	26,288	0,771)ns	3,74	6,51
Perlakuan	7	128,192	18,313	0,537)ns	2,77	4,28
Nanas (N)	1	53,044	53,044	1,55)ns	4,60	8,86
Proporsi (P)	3	44,650	14,883	0,436)ns	3,34	5,58
N X P	3	30,498	10,166	0,298)ns	3,34	5,58
Galat	14	477,479	34,106			
Total	23	658,247				

Keterangan * = Berbeda nyata

** = Berbeda sangat nyata

ns = Tidak berbeda nyata

Lampiran 13. Sidik ragam BK total nanas

SK	db	JK	KT	F hitung	F tabel 5%	F tabel 1%
Blok	2	2189,594	1094,797	3,76)*	3,74	6,51
Perlakuan	7	20703,287	2957,612	10,151)**	2,77	4,28
Nanas (N)	1	19057,570	19057,57	65,408)**	4,60	8,86
Proporsi (P)	3	201,796	67,265	0,231)ns	3,34	5,58
N X P	3	1443,921	481,307	1,652)ns	3,34	5,58
Galat	14	4079,074	291,362			
Total	23	26971,955				

Keterangan * = Berbeda nyata

** = Berbeda sangat nyata

ns = Tidak berbeda nyata

Lampiran 14. Sidik ragam panjang sulur ubi jalar 3 MST

SK	db	JK	KT	F hitung	F tabel 5%	F tabel 1%
Blok	2	11,712	5,856	0,35)ns	3,88	6,93
Monokultur	1	21,320	21,320	1,289)ns	4,75	9,33
Nanas (N)	1	0,876	0,876	0,05)ns	4,75	9,33
Proporsi (P)	2	176,496	88,24	5,33)*	3,88	6,93
N X P	2	18,811	9,4055	0,56)ns	3,88	6,93
Galat	12	198,457	16,538			
Total	20	427,671				

Keterangan * = Berbeda nyata

** = Berbeda sangat nyata

ns = Tidak berbeda nyata

Lampiran 15. Sidik ragam panjang sulur ubi jalar 7 MST

SK	db	JK	KT	F hitung	F tabel 5%	F tabel 1%
Blok	2	900,53	450,265	1,33)ns	3,88	6,93
Monokultur	1	68,75	68,75	0,203)ns	4,75	9,33
Nanas (N)	1	116,99	116,99	0,345)ns	4,75	9,33
Proporsi (P)	2	1097,81	548,905	1,6219)ns	3,88	6,93
N X P	2	2853,68	1426,84	4,21)*	3,88	6,93
Galat	12	4061,03	338,419			
Total	20	9098,79				

Keterangan * = Berbeda nyata

** = Berbeda sangat nyata

ns = Tidak berbeda nyata

Lampiran 16. Sidik ragam panjang sulur ubi jalar 13 MST

SK	db	JK	KT	F hitung	F tabel 5%	F tabel 1%
Blok	2	1995,57	997,785	1,44)ns	3,88	6,93
Monokultur	1	690,63	690,63	1,003)ns	4,75	9,33
Nanas (N)	1	1867,62	1876,62	2,718)ns	4,75	9,33
Proporsi (P)	2	1450,94	725,47	1,05)ns	3,88	6,93
N X P	2	2406,24	1203,12	1,74)ns	3,88	6,93
Galat	12	8284,42	690,368			
Total	20	16695,43				

Keterangan * = Berbeda nyata

** = Berbeda sangat nyata

ns = Tidak berbeda nyata

Lampiran 17. Sidik ragam jumlah cabang ubi jalar 3 MST

SK	db	JK	KT	F hitung	F tabel 5%	F tabel 1%
Blok	2	0,33037	0,165	0,09)ns	3,88	6,93
Monokultur	1	0,02458	0,02458	0,0136)ns	4,75	9,33
Nanas (N)	1	0,88889	0,88889	0,49)ns	4,75	9,33
Proporsi (P)	2	3,00341	0,0004	0,002)ns	3,88	6,93
N X P	2	3,32208	1,66	0,92)ns	3,88	6,93
Galat	12	21,63110	1,80			
Total	20	29,20043				

Keterangan * = Berbeda nyata

** = Berbeda sangat nyata

ns = Tidak berbeda nyata

Lampiran 18. Sidik ragam jumlah cabang ubi jalar 7MST

SK	db	JK	KT	F hitung	F tabel 5%	F tabel 1%
Blok	2	22,116	11,058	1,019)ns	3,88	6,93
Monokultur	1	1,017	1,017	0,093)ns	4,75	9,33
Nanas (N)	1	10,920	10,920	1,006)ns	4,75	9,33
Proporsi (P)	2	51,987	25,9935	2,39)ns	3,88	6,93
N X P	2	90,844	45,422	4,18)*	3,88	6,93
Galat	12	130,142	10,845			
Total	20	307,027				

Keterangan * = Berbeda nyata

** = Berbeda sangat nyata

ns = Tidak berbeda nyata

Lampiran 19. Sidik ragam jumlah cabang 13 MST

SK	db	JK	KT	F hitung	F tabel 5%	F tabel 1%
Blok	2	155,067	77,5335	0,78)ns	3,88	6,93
Monokultur	1	104,213	104,213	1,046)ns	4,75	9,33
Nanas (N)	1	175,157	175,157	1,76)ns	4,75	9,33
Proporsi (P)	2	401,705	200,85	2,01)ns	3,88	6,93
N X P	2	326,307	163,1535	1,64)ns	3,88	6,93
Galat	12	1194,679	99,55			
Total	20	2357,129				

Keterangan * = Berbeda nyata

** = Berbeda sangat nyata

ns = Tidak berbeda nyata

Lampiran 20. Sidik ragam panjang tangkai daun 90 HST

SK	db	JK	KT	F hitung	F tabel 5%	F tabel 1%
Blok	2	26,5838	13,29	8,41)**	3,88	6,93
Monokultur	1	1,7549	1,7549	1,1106)ns	4,75	9,33
Nanas (N)	1	2,4127	2,4127	1,527)ns	4,75	9,33
Proporsi (P)	2	4,9544	2,4772	1,57)ns	3,88	6,93
N X P	2	5,7003	2,850	1,80)ns	3,88	6,93
Galat	12	19,0122	1,58			
Total	20	60,4183				

Keterangan * = Berbeda nyata

** = Berbeda sangat nyata

ns = Tidak berbeda nyata

Lampiran 21. Sidik ragam BK total ubi jalar

SK	db	JK	KT	F hitung	F tabel 5%	F tabel 1%
Blok	2	2889,3	1444,65	2,511)ns	3,88	6,93
Monokultur	1	8699,9	8699,9	15,12)**	4,75	9,33
Nanas (N)	1	1564,8	1564,8	2,72)ns	4,75	9,33
Proporsi (P)	2	5653,0	2826,5	4,91)*	3,88	6,93
N X P	2	9483,6	4741,8	8,24)**	3,88	6,93
Galat	12	6903,4	575,2833			
Total	20	35194,0				

Keterangan * = Berbeda nyata

** = Berbeda sangat nyata

ns = Tidak berbeda nyata

Lampiran 22. Sidik ragam jumlah umbi per petak panen

SK	db	JK	KT	F hitung	F tabel 5%	F tabel 1%
Blok	2	16,286	8,143	0,63)ns	3,88	6,93
Monokultur	1	74,675	74,675	5,80)*	4,75	9,33
Nanas (N)	1	6,722	6,722	0,52)ns	4,75	9,33
Proporsi (P)	2	223,44	111,72	8,869)**	3,88	6,93
N X P	2	58,778	29,389	2,28)ns	3,88	6,93
Galat	12	154,381	12,865			
Total	20	534,286				

Keterangan * = Berbeda nyata

** = Berbeda sangat nyata

ns = Tidak berbeda nyata

Lampiran 23. Sidik ragam berat umbi per petak panen

SK	db	JK	KT	F hitung	F tabel 5%	F tabel 1%
Blok	2	0,67203	0,335	1,15)ns	3,88	6,93
Monokultur	1	0,58562	0,585	2,01)ns	4,75	9,33
Nanas (N)	1	0,63845	0,638	2,19)ns	4,75	9,33
Proporsi (P)	2	0,21871	0,109	0,37)ns	3,88	6,93
N X P	2	0,82973	0,414	1,43)ns	3,88	6,93
Galat	12	3,49017	0,2908			
Total	20	6,43471				

Keterangan * = Berbeda nyata

** = Berbeda sangat nyata

ns = Tidak berbeda nyata

Lampiran 24. Sidik ragam konversi berat umbi per hektar

SK	db	JK	KT	F hitung	F tabel 5%	F tabel 1%
Blok	2	300,026	150,013	0,748)ns	3,88	6,93
Monokultur	1	70,620	70,620	0,369)ns	4,75	9,33
Nanas (N)	1	71,80	71,80	0,375)ns	4,75	9,33
Proporsi (P)	2	34,301	17,1505	0,089)ns	3,88	6,93
N X P	2	161,199	80,5995	0,42)ns	3,88	6,93
Galat	12	382,599	191,2995			
Total	20	1020,546				

Keterangan * = Berbeda nyata

** = Berbeda sangat nyata

ns = Tidak berbeda nyata

Lampiran 25. Sidik ragam indeks panen ubi jalar

SK	db	JK	KT	F hitung	F tabel 5%	F tabel 1%
Blok	2	78,999	39,4995	0,242)ns	3,88	6,93
Monokultur	1	123,948	123,948	0,76)ns	4,75	9,33
Nanas (N)	1	118,016	118,016	0,72)ns	4,75	9,33
Proporsi (P)	2	179,259	89,6295	0,55)ns	3,88	6,93
N X P	2	261,205	130,6025	0,80)ns	3,88	6,93
Galat	12	1954,404	162,867			
Total	20	2715,831				

Keterangan * = Berbeda nyata

** = Berbeda sangat nyata

ns = Tidak berbeda nyata

Lampiran 26. Kebutuhan pupuk

- a. Pupuk kandang, dengan kebutuhan 20 ton/ha.

Kebutuhan pupuk tiap petak dengan luas 4 m x 3,6 m adalah 28,8 kg.

Kebutuhan pupuk untuk seluruh petak adalah 777,6 kg.

- b. Pupuk buatan untuk ubi jalar

1. Kebutuhan pupuk urea adalah 150 kg/ha.

Kebutuhan urea tiap petak dengan luas 4 m x 3,6 m adalah 216 gram.

Kebutuhan pupuk urea untuk seluruh petak adalah 5,832 kg.

2. Kebutuhan pupuk TSP adalah 100 kg/ha.

Kebutuhan TSP tiap petak dengan luas 4 m x 3,6 m adalah 144 gram.

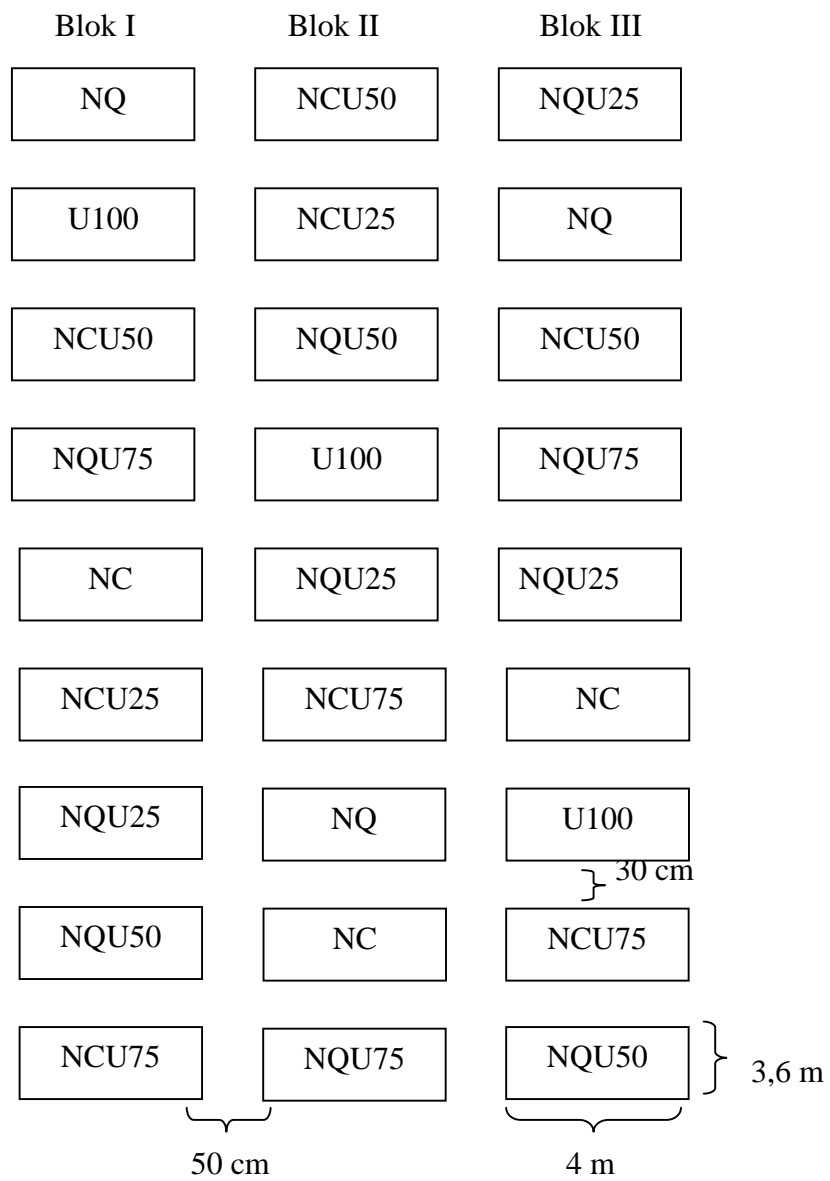
Kebutuhan pupuk TSP untuk seluruh petak adalah 3,888 kg.

3. Kebutuhan pupuk KCL adalah 100 kg/ha.

Kebutuhan KCL tiap petak dengan luas 4 m x 3,6 m adalah 144 gram.

Kebutuhan pupuk KCL untuk seluruh petak adalah 3,888 kg.

Lampiran 27. Denah penelitian tumpangsari



Lampiran 28. Pertanaman Tumpangsari Nanas dan Ubi Jalar



Monokultur nanas cayenne



Monokultur nanas queen



Monokultur Ubi Jalar



Nanas queen + 25% ubi jalar



Nanas cayenne + 25% ubi jalar



Nanas cayenne + 75% ubi jalar



Nanas queen + 75% ubi jalar



Nanas queen + 50% ubi jalar



Nanas cayenne + 50% ubi jalar

Lampiran 29. Hasil ubi jalar pada berbagai perlakuan



Cayenne + 75% ubi jalar



Cayenne + 50% ubi jalar



Cayenne + 25% ubi jalar



Queen + 75% ubi jalar



Queen + 50% ubi jalar



Queen + 25% ubi jalar



Monokultur ubi jalar

THE EFFECTS OF PINEAPPLE VEGETATIVE GROWTH ON THE GROWTH AND YIELD OF SWEET POTATO IN INTERCROPPING SYSTEM

ARINA KURNIA WULANDARI

H0104007

SUMMARY

Intercropping is one another ways to increase agricultural yield and farmers income. Intercropping of pineapple and sweet potato is done for food and nutrition supply. Pineapple and sweet potato intercropping is a suitable combination, because of both plant having different growth period, root spreading area, canopi, and carbon fixations way. The problem in intercropping are to decide of pineapple variety and the suitable proportion of sweet potato to get highest yield and the interaction between plant in growth area, sun, water, and plant nutrition supply. The aim of the research is to learn the effect of pineapple vegetative growth to the growth and yield of sweet potato in intercropping, to learn suitable pineapple variety in intercropping system with sweet potato, and to learn the suitable proportion of sweet potato to get the highest yield.

The research was conducted from November 2007 until March 2008 in Jumantono, Karanganyar. The research was arranged factorially based on RCBD 2 x 4 +1 additional treatment. The first factor is pineapple variety, consist of cayenne and queen variety. The second factor is sweet potato proportion, consist of 75% sweet potato, 50% sweet potato, 25% sweet potato and 0 % sweet potato. The additional treatment is monoculture of sweet potato. Each treatment replied 3 times. The data were analyzed with variance analyze and there were significant effect it would by DMRT 5%. The observated variable on pineapple are plant hight, canopi weidth, leaf number, and total dry weight. The observated variable on sweet potato are stem length, branch number, petiole length, dry weight total, tubers number, tubers weight, tubers yield per hectare and yield index.

The research showed that intercropping cayenne pineapple + 50% sweet potato increases the vegetative growth of sweet potato on stem length, branch number and petiole length. The intercropping of pineapple + 75% sweet potato show the highest yield in sweet potato, they are tubers number, tubers weight, tubers yield per hectare also yield index.